# Instrucciones – Lista de piezas

# Bombas de diafragma de accionamiento neumático Husky™ 2150

308550S

Rev. Y

## POLIPROPILENO Y KYNAR®

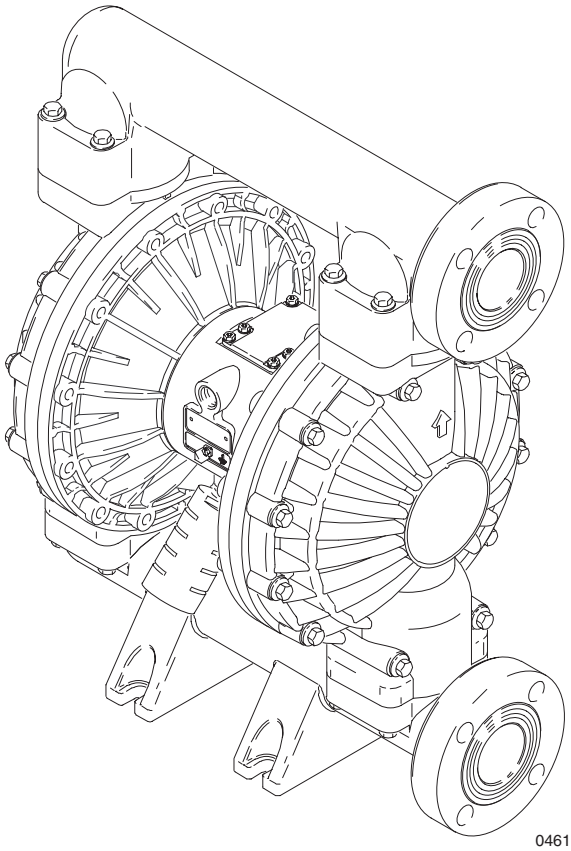
*Presión máxima de trabajo de fluido de 0,8 Mpa (8 bar)*
*Presión máxima de entrada de aire de 0,8 Mpa (8 bar)*

***Modelo No. DF2___ Bombas de Polipropileno**
***Modelo No. DG2___ Bombas de Polipropileno, remotas**
***Modelo No. DF5___ Bombas de Kynar®**
***Modelo No. DG5___ Bombas de Kynar®, remotas**
***Modelo No. DV2___ Bombas Plus de Polipropileno**
***Modelo No. DW2___ Bombas Plus de Polipropileno, remotas**
***Modelo No. DW5___ Bombas Plus de Kynar®**
***Modelo No. DW5___ Bombas Plus de Kynar®, remotas**
**Modelo No. 232504, bomba 2150 en Polipropileno, con etiqueta privada**
(vea la página 24)

***NOTA:** Consulte la lista de bombas en la página 24 para determinar el modelo de su bomba.

**NOTA:** Los modelos Plus incluyen secciones centrales de acero inoxidable.

Patent No.
CN ZL94102643.4
EU 0942171
US 5,860,794
AR AR006617B1
JA 3517270



04613B

**Lea las advertencias e instrucciones.**
Consulte el Indice en la página 2.

**CALIDAD PROBADA, TECNOLOGÍA LÍDER**

CE

**GRACO N.V.; Industrieterrein — Oude Bunders;**
**Slakweidestraat 31, 3630 Maasmechelen, Belgium**
**Tel.: 32 89 770 700 – Fax: 32 89 770 777**
©COPYRIGHT 1995, GRACO INC.

# Índice


Advertencias de seguridad . . . . . 2
Instalación . . . . . 4
Funcionamiento . . . . . 11
Mantenimiento . . . . . 13
Localización de fallos . . . . . 14
Servicio
  Reparación de la válvula neumática . . . . . 16
  Reparación de la válvula de retención de bola . . . . . 18
  Reparación del diafragma . . . . . 19
  Extracción del cojinete y de la junta neumática . . . . . 22
Lista de bombas . . . . . 24
Lista de kits de reparación . . . . . 25
Piezas . . . . . 26
Dimensiones . . . . . 30
Características técnicas . . . . . 31
Cuadro de rendimiento . . . . . 32
Garantía de Graco . . . . . 34


# Símbolos

### Símbolo de advertencia

**⚠ ADVERTENCIA**

Este símbolo le previene de la posibilidad de provocar serios daños, e incluso la muerte, si no se siguen las instrucciones dadas.

### Símbolo de precaución

**⚠ PRECAUCIÓN**

Este símbolo le previene de la posibilidad de dañar o destruir el equipo si no se siguen las instrucciones dadas.

# ⚠ ADVERTENCIA

INSTRUCCIONES

## PELIGRO POR MAL USO DEL EQUIPO

Un uso incorrecto del equipo puede provocar una rotura o un funcionamiento defectuoso del mismo, y provocar serios daños.

- Este equipo está destinado únicamente a un uso profesional.
- Consulte todos los manuales de instrucciones, adhesivos y etiquetas antes de trabajar con el equipo.
- Utilice el equipo únicamente para el fin para el que ha sido destinado. Si tiene alguna duda sobre su uso, póngase en contacto con su distribuidor.
- No altere ni modifique este equipo. Utilice únicamente piezas y accesorios genuinos de Graco.
- Revise el equipo a diario. Repare o cambie inmediatamente las piezas desgastadas o dañadas.
- No exceda la presión máxima de trabajo de la pieza de menor potencia del sistema. Este equipo tiene una presión máxima del fluido de **0,8 Mpa (8 bar) a una presión máxima de entrada del aire de 0,8 Mpa (8 bar).**
- Utilice fluidos y disolventes compatibles con las piezas húmedas del equipo. Consulte la sección **Características técnicas** de todos los manuales del equipo. Consulte las advertencias de los fabricantes de los fluidos y disolventes.
- No utilice las mangueras para tirar del equipo.
- Mantenga las mangueras alejadas de las zonas de tráfico intenso, rebordes puntiagudos, piezas móviles y superficies calientes. No exponga las mangueras Graco a temperaturas superiores a 82°C, o inferiores a –40°C.
- No levante un equipo presurizado.
- Utilice protección en los oídos cuando se trabaje con este equipo.
- Cumpla todas las normas locales, estatales y nacionales aplicables relativas a fuego, electricidad y la seguridad.

# ⚠ ADVERTENCIA

## PELIGRO CON FLUIDOS TÓXICOS

Los líquidos peligrosos o los vapores tóxicos pueden provocar accidentes graves e incluso la muerte si entran en contacto con los ojos o la piel, se ingieren o se inhalan.

- Tenga presentes los peligros específicos del líquido que esté utilizando.
- Guarde los líquidos peligrosos en recipientes aprobados. Elimínelos de acuerdo con las normas locales, estatales y nacionales.
- Utilice siempre gafas, guantes y ropa de protección, así como respiradores, de acuerdo con las recomendaciones de los fabricantes de los fluidos y disolventes en cuestión.
- Derive y elimine el aire de salida de forma segura, lejos de personas, animales y zonas de manipulación de alimentos. Si se produce un fallo del diafragma, el fluido puede salir junto con el aire. Consulte la sección **Ventilación de la salida de aire** en la página 10.

## PELIGRO DE INCENDIOS Y EXPLOSIONES

Una conexión a tierra incorrecta, una ventilación deficiente o la presencia de llamas vivas o chispas pueden crear una condición de peligro y provocar fuegos o explosiones con resultado de daños serios.

- Conecte a tierra el equipo. Consulte la sección **Conexión a tierra** en la página 5.
- ***No utilice nunca*** una bomba de Polipropileno o de Kynar con fluidos inflamables no conductores como se especifica en las normas locales de protección contra incendios. Consulte la sección **Conexión a tierra** en la página 5 para una mayor información. Consulte con su proveedor de fluidos para determinar la conductividad o la resistencia del fluido utilizado.
- Si se experimenta electricidad estática o una descarga eléctrica durante el uso de este equipo, **deje de bombear inmediatamente**. No utilice el equipo hasta haber identificado y corregido el problema.
- Proporcione una ventilación adecuada con aire fresco para evitar la acumulación de vapores inflamables generados por los disolventes o el producto que se está pulverizando, surtiendo o trasvasando.
- Derive y elimine el aire de salida de forma segura, lejos de puntos de ignición. Si falla el diafragma, el fluido puede escapar con el aire. Consulte la sección **Ventilación de la salida de aire** en la página 10.
- Mantenga limpia la zona de trabajo, sin disolventes, trapos o gasolina.
- Desconecte todos los equipos eléctricos de la zona de trabajo.
- Apague cualquier punto de fuego o luces indicadoras de la zona de trabajo.
- No fume en la zona de trabajo.
- No encienda ni apague ningún interruptor de la zona mientras trabaja o cuando haya vapores en ella.
- No ponga en marcha un motor de gasolina en la zona de trabajo.

# Instalación

## Información general

- La instalación típica, mostrada en la Fig. 2, se ofrece sólo como guía para la selección y la instalación de los componentes del sistema. Contacte con su distribuidor Graco o con el servicio de asistencia técnica Graco para obtener información y ayuda para planificar un sistema adecuado para sus necesidades personales.
- Utilice siempre piezas y accesorios genuinos de Graco. Cerciórese de que todos los accesorios tienen el tamaño adecuado y están homologados para soportar las presiones requeridas para su sistema.
- Los números de referencia y las letras entre paréntesis se refieren a las indicaciones de las figuras y a las listas de piezas de las páginas 28–29.
- Las diferencias de color entre los componentes plásticos de esta bomba son normales. Las diferencias de color no afectan al rendimiento de la bomba.

## ⚠ ADVERTENCIA

**PELIGRO DE LÍQUIDOS TÓXICOS**
Los líquidos peligrosos o los vapores tóxicos pueden provocar accidentes graves e incluso la muerte si entran en contacto con los ojos o la piel, se ingieren o se inhalan.

1. Consulte la sección **PELIGRO DE LOS FLUIDOS TÓXICOS** en la página 3.
2. Utilice fluidos y disolventes compatibles con las piezas húmedas del equipo. Consulte la sección **Características técnicas** de todos los manuales del equipo. Consulte las advertencias de los fabricantes de los fluidos y disolventes.

## Apretar los tornillos antes de la primera utilización

Después de desempaquetar la bomba, y antes de usarla por primera vez, revise todas las piezas de conexión externas y apriételas al par especificado. Apriete primero los tornillos de la tapa de fluido, y después los tornillos del colector. De esta forma, los colectores no interferirán al apretar las tapas de fluido. Vea los pares de apriete en la sección **Servicio**.

Después del primer día de trabajo, vuelva a apretar de nuevo las conexiones. Pese a que la frecuencia con que se deben apretar las conexiones varía con el uso de la bomba, por lo general se recomienda apretar las piezas cada dos meses.

# Instalación

## Conexión a tierra

### ⚠ ADVERTENCIA

**PELIGRO DE INCENDIOS Y EXPLOSIONES**

Esta bomba debe ser conectada a tierra. Antes de hacer funcionar la bomba, conecte el sistema a tierra de la forma explicada a continuación. Consulte también la sección **PELIGROS DE INCENDIOS Y EXPLOSIONES,** en la página 3.

*El Polipropileno y el Kynar* son materiales ***no*** conductores. Sujetando el cable de conexión a tierra a la lengüeta de puesta a tierra sólo conectará a tierra el motor neumático. Cuando se bombeen productos inflamables conductores, conecte ***siempre*** a tierra todo el sistema de fluido asegurándose de que el producto dispone de un pasaje eléctrico hasta una tierra verdadera. Vea la Fig. 1.

No utilice ***nunca*** una bomba de Polipropileno o Kynar con productos inflamables no conductores, tal como se especifica en su código local de protección contra incendios.

El Código US (Electricidad estática NFPA 77) recomienda una conductividad mayor que 50 x $10^{-12}$ por el medidor Siemans (omhímetro), dentro de su rango de temperaturas de funcionamiento, para reducir el riesgo de incendios. Consulte a su proveedor de fluidos para determinar la conductividad o resistividad de su fluido. La resistividad debe ser inferior a 2 x $10^{12}$ ohmio-centímetro.

Conecte a tierra la bomba y el equipo utilizado o que se encuentre en la zona de trabajo para reducir el riesgo de generación de electricidad estática. Compruebe su código eléctrico local para obtener información detallada sobre la conexión a tierra para su zona y el tipo de equipo utilizado.

***Conecte a tierra todo el equipo siguiente:***

- *Motor neumático:* conecte un cable de conexión a tierra y una brida y sujételo como se muestra en la Fig. 1. Afloje el tornillo de conexión a tierra (W). Inserte un extremo de un cable de conexión a tierra de un mínimo de 1,5 $mm^2$ (Y) detrás del tornillo de conexión a tierra y apriete éste firmemente. Conecte el extremo con la brida del cable de conexión una tierra verdadera. Pida el cable y la brida de conexión a tierra, ref. pieza 237569.

**NOTA:** Cuando se bombeen líquidos inflamables conductores con una bomba de Polipropileno o de Kynar, conecte ***siempre*** a tierra todo el sistema del fluido. Consulte la **ADVERTENCIA** en la página 5.

- *Mangueras de aire y de fluido:* utilice sólo mangueras con conexión a tierra conductoras eléctricamente.
- *Compresor de aire:* siga las recomendaciones del fabricante.
- *Todas las cubetas de disolvente utilizadas para la limpieza:* respete las normas locales. Utilice sólo cubetas metálicas, que son conductoras. No coloque la cubeta en una superficie no conductora, como papel o cartón, ya que se interrumpe la conexión a tierra.
- *Recipiente de suministro del fluido:* Respete las normas locales.

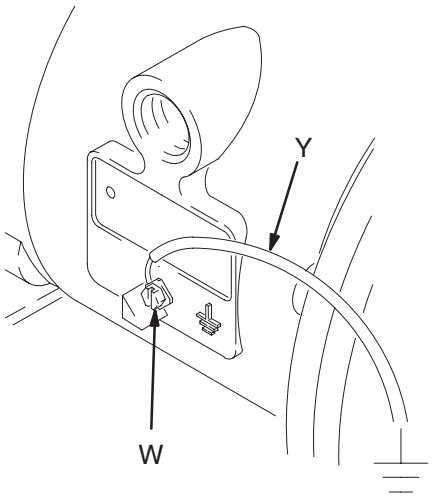



**Fig. 1** 02646B

# Instalación

## Tubería neumática

**⚠ ADVERTENCIA**

Se requiere el uso de una válvula neumática principal de tipo de purga (B) en el sistema para liberar el aire atrapado entre esta válvula y la bomba. El aire atrapado puede hacer que la bomba gire de forma accidental, lo que puede provocar serios daños, así como la entrada de fluido en los ojos o contacto con la piel, daños producidos por las piezas en movimiento y contaminación de fluidos peligrosos. Consulte la Fig. 2.

1. Instale los accesorios de la tubería de aire como se muestra en la Fig. 2. Monte estos accesorios en la pared o en una abrazadera. Asegúrese de que la tubería de aire conectada a los accesorios es conductora eléctricamente.

   a. Instale un regulador de aire (C) y un manómetro para controlar la presión del fluido. La presión de salida del fluido será igual al valor del regulador de aire.

   b. Localice una válvula neumática principal de tipo de purga (B) cerca de la bomba y utilícela para liberar el aire atrapado. Consulte la **ADVERTENCIA** adjunta. Localice la otra válvula neumática principal (E) corriente arriba de todos los accesorios de la tubería de aire y utilícela para aislarlos durante las operaciones de limpieza y reparación.

   c. El filtro de la tubería de aire (F) elimina la suciedad y la humedad perjudiciales del suministro de aire a presión.

2. Instale una manguera de aire flexible conductora eléctricamente (A) entre los accesorios y la entrada de aire (N) de la bomba de 1/2 npt(f). Consulte la Fig. 2. Utilice una manguera de aire de un mínimo de 13 mm (1/2 pulg.) de diámetro interno.

3. Enrosque un acoplamiento de línea de aire de desconexión rápida (D) en el extremo de la manguera de aire (A); cerciórese de que la salida del acoplamiento es lo suficientemente grande como para no causar restricciones en el flujo de aire, lo que afectaría al rendimiento de la bomba. Enrosque holgadamente el racor complementario en la entrada de aire de la bomba. No conecte el acoplamiento (D) al racor hasta que esté listo para poner en marcha la bomba.

### TÍPICA INSTALACIÓN MONTADA EN EL SUELO

**LEYENDA PARA LA FIG. 2**

- A Manguera de suministro de aire conductora de electricidad
- B Válvula neumática principal del tipo de purga (requerida para la bomba)
- C Regulador de aire
- D Desconexión rápida de la tubería de aire
- E Válvula neumática principal (para los accesorios)
- F Filtro de la tubería de aire
- G Manguera de aspiración de fluido
- H Suministro de fluido
- J Válvula de drenaje de fluido (requerida)
- K Válvula de cierre de fluido
- L Manguera para el fluido
- N Diámetro entrada de aire de 1/2 npt(f)
- R Brida de entrada de fluido de 2 pulg. (5 cm)
- S Brida de salida del fluido de 2 pulg. (5 cm)
- Y Cable de conexión a tierra (requerido; vea en la página 5 las instrucciones de instalación)

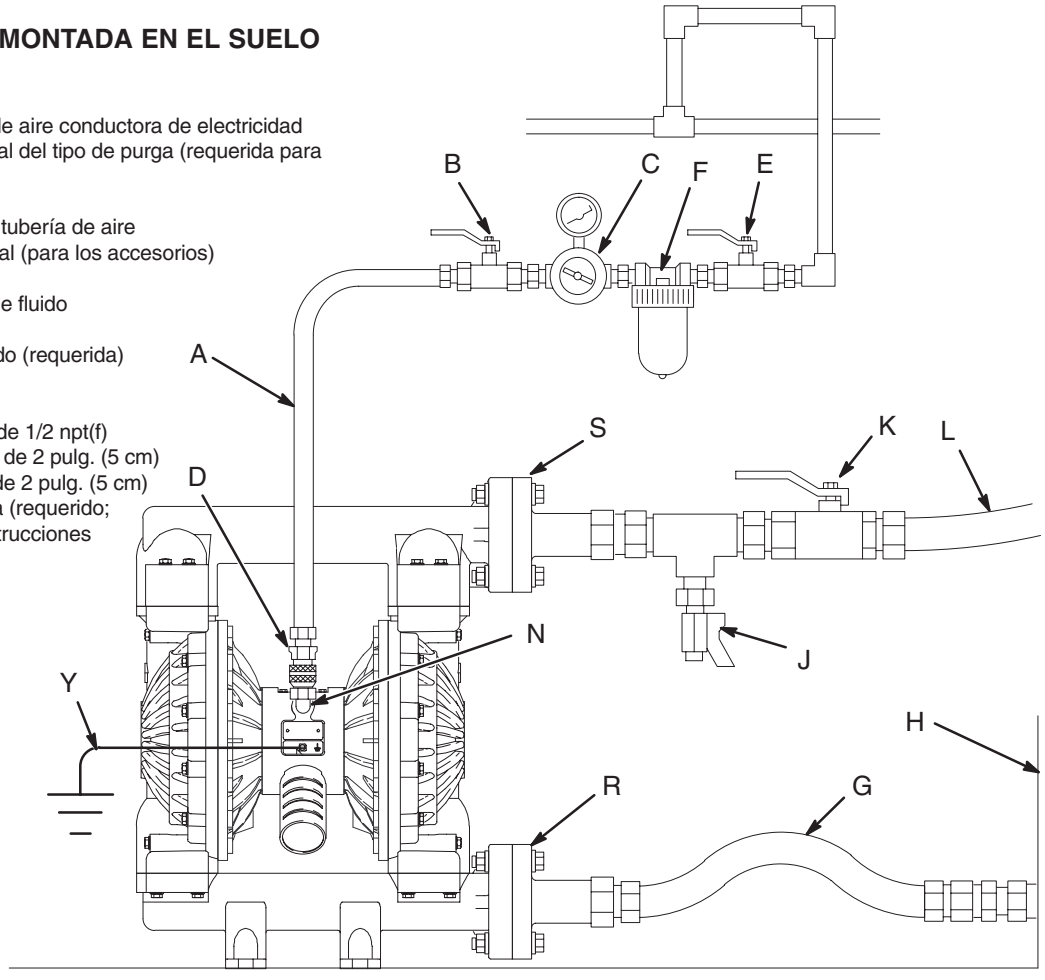



**Fig. 2** 04614B

# Instalación

## Instalación de las líneas de aire de pilotaje a distancia

1. Consulte los Diagramas de piezas. Conecte la línea de aire a la bomba, tal como se mostró en los pasos anteriores.

2. Conecte un tubo de 6 mm (1/4 pulg.) D.E. a los conectores (14) del motor neumático de la bomba.

**NOTA:** Si se reemplazan los conectores de presión, se podrán usar racores de distintos tamaños y tipos. Las nuevas piezas de conexión requerirán roscas npt de 3 mm (1/8 pulg.).

3. Conecte los otros extremos del tubo a la señal de aire externo, tal como los controladores Cycleflo (ref. pieza 195264) o Cycleflo II (ref. pieza 195265) de Graco.

## Montajes

**⚠ PRECAUCIÓN**

El tubo de salida del aire de la bomba puede contener contaminantes. Ventile en una zona remota si los contaminantes pueden afectar al suministro de fluido. Consulte la sección **Ventilación de la salida de aire** en la página 10.

- Asegúrese de que la superficie de montaje puede soportar el peso de la bomba, las mangueras y los accesorios, así como la tensión producida durante la operación.

- Para todos los montajes, verifique que se atornilla la bomba directamente en la superficie de montaje.

- Para facilitar el funcionamiento y las operaciones de mantenimiento, monte la bomba de forma que la tapa de la válvula neumática (2), la entrada de aire y la entrada del fluido y los orificios de salida sean fácilmente accesibles.

- Se encuentra disponible el kit de montaje del soporte de goma 236452 para reducir el ruido y las vibraciones durante el funcionamiento.

## Línea de aspiración del fluido

1. La entrada de fluido de la bomba (R) es en una brida de superficie en relieve de 5 cm. Consulte la sección **Conexiones de las bridas** en la página 8.

2. Si la presión de entrada de fluido a la bomba es superior a un 25% de la presión de trabajo de salida, las válvulas de retención de bola no se cerrarán con la suficiente rapidez, provocando un funcionamiento ineficaz de la bomba.

3. A presiones de entrada de fluido superiores a 0,1 MPa (1 bar), se acortará la vida del diafragma.

4. Consulte la sección **Características técnicas** en la página 31 para obtener información sobre la altura de aspiración máxima (p. húmedas y secas).

## Tubería de salida del fluido

**⚠ ADVERTENCIA**

Se requiere el uso de una válvula de drenaje del fluido (J) para liberar la presión de la manguera cuando está conectada. La válvula de drenaje reduce el riesgo de que se produzcan serios daños, como la entrada de fluido en los ojos o el contacto con la piel, o la contaminación de fluidos peligrosos cuando se libera la presión. Instale la válvula cerca de la salida de fluido de la bomba. Consulte la Fig. 2.

1. La salida del fluido de la bomba (S) es una brida de superficie en relieve de 5 cm. Consulte la sección **Conexiones de las bridas** en la página 8.

2. Instale una válvula de drenaje del fluido (J) cerca de la salida del fluido. Consulte la **ADVERTENCIA** anterior.

3. Instale una válvula de cierre (K) en la tubería de salida del fluido.

# Instalación

## Conexiones de las bridas

Los colectores de entrada y salida del fluido son bridas de tubos estándar de 5 cm (2 pulg.) y 68 kg. Conecte la tubería de plástico embridada de 5 cm (2 pulg.) a la bomba de la siguiente manera. Para esta operación necesitará:

- Llave dinanométrica
- Llave ajustable
- Una junta de PTFE de 152 mm (6 pulg.) de diámetro y 3 mm de espesor, con cuatro orificios de 15,8 mm (0,75 pulg.) de diámetro en un círculo de pernos de 120,6 mm (4,75 pulg.) de diámetro y un centro de 55,9 mm (2,20 pulg.) de diámetro
- Cuatro pernos de 12,8 mm (5/8 pulg.) x 63,5 mm (3 pulg.)
- Cuatro arandelas de seguridad con resorte de 15,8 mm (5/8 pulg.)
- Ocho arandelas planas de 15,8 mm (5/8 pulg.)
- Cuatro tuercas de 15,8 mm (5/8 pulg.)

1. Coloque una arandela plana (E) en cada perno (C). Consulte la Fig. 3.
2. Alinee los orificios de la junta (B) y de la brida de la tubería (A) con los orificios de la brida de salida de la bomba (S).
3. Lubrique las roscas de los cuatro pernos. Introduzca los pernos en los orificios y asegúrelos con las arandelas (E), con las arandelas de seguridad (D) y con las tuercas (F).
4. Sujete las tuercas con una llave. Consulte la secuencia de apriete en la Fig. 3 y apriete los pernos a un par de 27–41 N.m. ***No los apriete demasiado.***
5. Repita este procedimiento para la brida de entrada de la bomba (R).

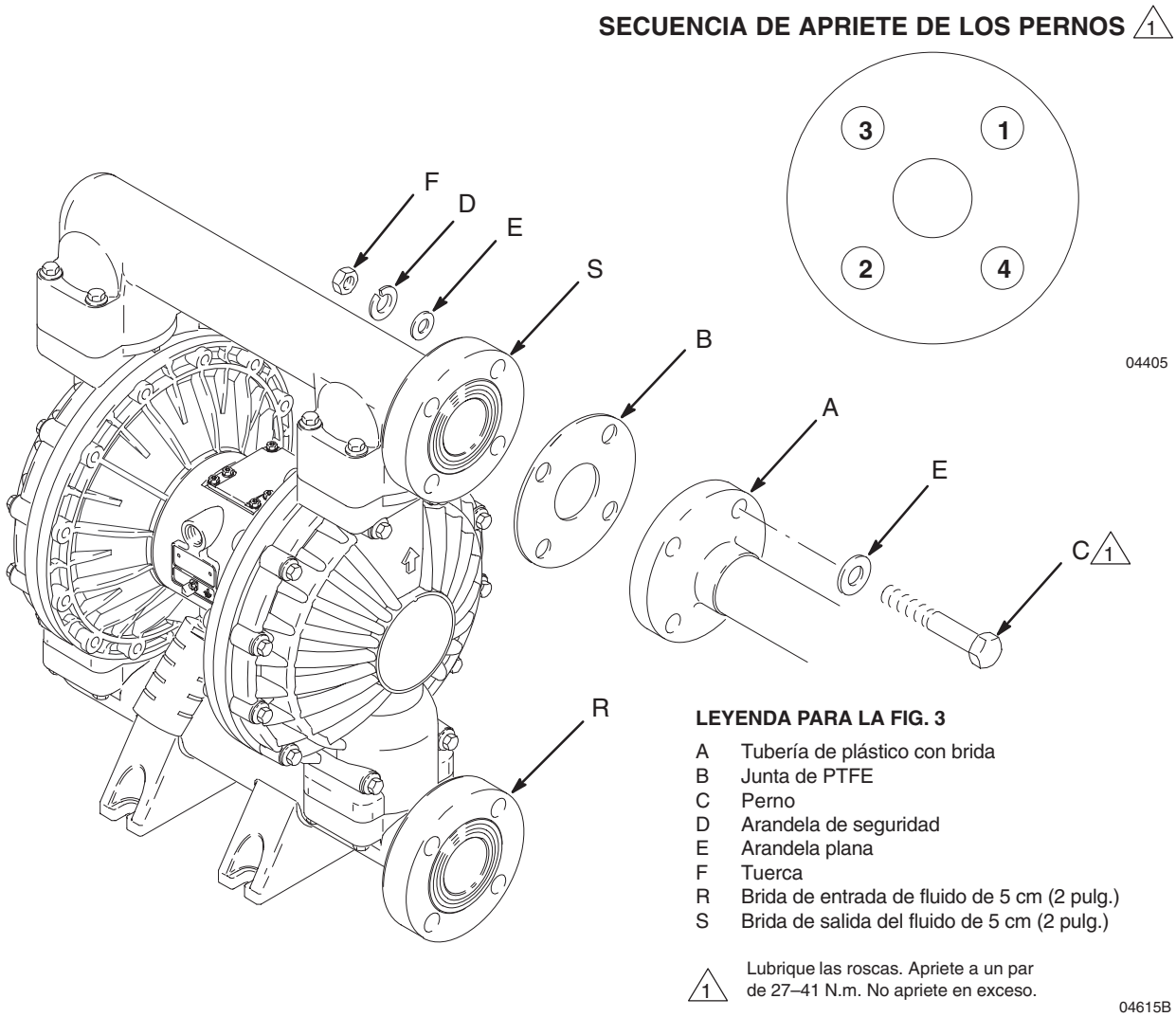



**Fig. 3**

# Instalación

## Cambio de la orientación de los colectores entrada y salida del fluido

La bomba se entrega con colectores para la entrada (R) y la salida (S) del fluido orientados en la misma dirección. Consulte la Fig. 4. Para cambiar la orientación de los colectores de entrada y/o salida:

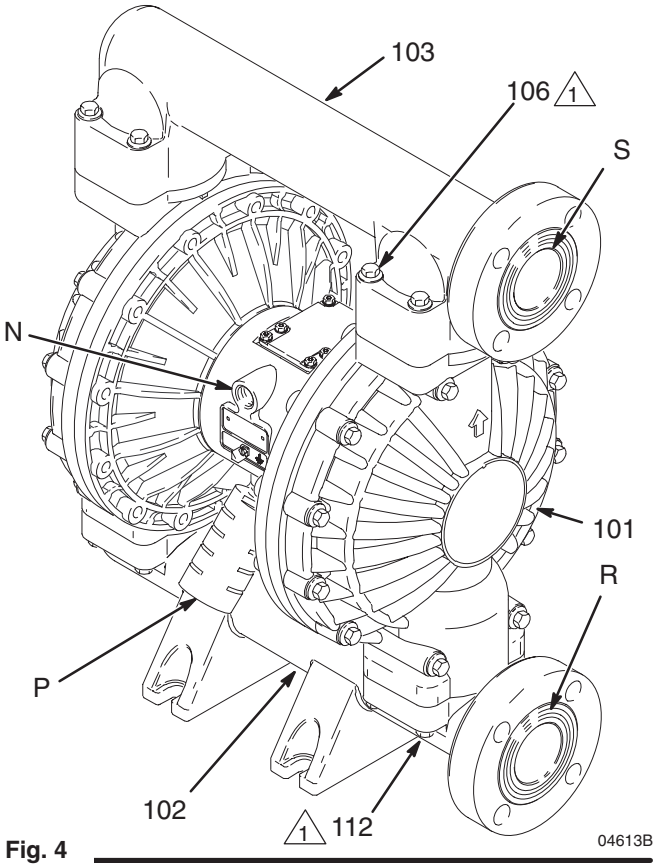
1. Extraiga los tornillos (106 y 112) que sujetan el colector de entrada (102) y/o el de salida (103) a las tapas (101).

2. Invierta el colector y ajuste de nuevo. Instale los tornillos y apriete a un par torsor de 9–10 N.m.

**LEYENDA**

| | | | |
|---|---|---|---|
| N | Diámetro entrada de aire de 1/2 npt(f) | 101 | Tapas del fluido |
| P | Silenciador. *El diámetro de evacuación de aire es de 3/4 npt(f)* | 102 | Colector de entrada de fluido |
| R | Brida de entrada de fluido de 5 cm (2 pulg.) | 103 | Colector de salida de fluido |
| S | Brida de salida del fluido de 5 cm (2 pulg.) | 106 | Tornillos del colector de salida del fluido (Superior) |
| | | 112 | Tornillos del colector de salida del fluido (Inferior) |

△1 Apriete a un par de 9–10 N.m.




04613B

**Fig. 4**

## Válvula de alivio de la presión del fluido

### ⚠ PRECAUCIÓN

Ciertos sistemas pueden requerir la instalación de una válvula de escape de la presión en la salida de la bomba para impedir que se produzca una sobrepresurización excesiva y una rotura de la bomba o de la manguera. Consulte la Fig. 5.

La expansión térmica del fluido en la tubería de salida puede provocar una subida excesiva de la presión. Esto puede ocurrir cuando se utilizan tuberías de fluidos largas expuestas a la luz solar o a una temperatura ambiental alta, o cuando se bombea desde una zona fría a una cálida (por ejemplo, desde un tanque subterráneo).

También puede producirse una sobrepresurización si se utiliza la bomba Husky para trasvasar fluidos a una bomba de pistón, y la válvula de entrada de la bomba de pistón no se cierra, lo que provoca una retro-alimentación del fluido en la tubería de salida.

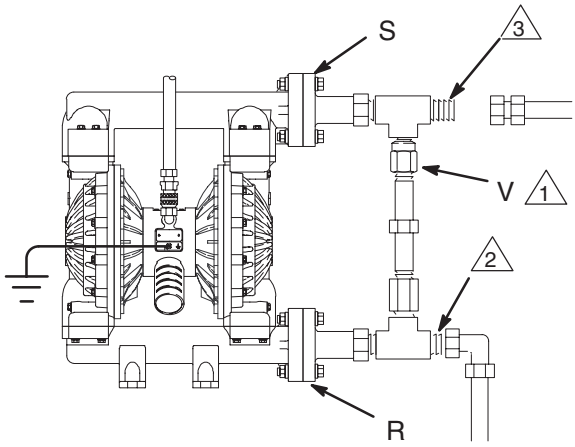
**LEYENDA**

| | |
|---|---|
| R | Brida de entrada de fluido de 5 cm (2 pulg.) |
| S | Brida de salida del fluido de 5 cm (2 pulg.) |
| V | Válvula de alivio de la presión<br>Ref. pieza 110134 (Aluminio)<br>Ref. pieza 112119 (Acero inoxidable) |

△1 Instale la válvula entre los colectores de entrada y de salida del fluido.

△2 Conecte la tubería de entrada del fluido aquí.

△3 Conecte la tubería de salida del fluido aquí.




04616B

**Fig. 5**

# Instalación

### Ventilación de la salida de aire

## ⚠ ADVERTENCIA

**PELIGRO DE INCENDIOS Y EXPLOSIONES**

Asegúrese de que se consultan y se cumplen las advertencias y precauciones relativas a **PELIGRO DE LOS FLUIDOS TÓXICOS,** y **PELIGRO DE INCENDIOS O EXPLOSIONES** en la página 3 antes de trabajar con esta bomba.

Asegúrese de que el sistema está ventilado correctamente para su tipo de instalación. Deberá ventilar la salida a un lugar seguro, lejos de personas, animales, zonas de manipulación de alimentos y de todos los puntos de inflamación cuando se bombeen fluidos inflamables o peligrosos.

Un fallo del diafragma puede provocar el bombeo del fluido hacia la salida del aire. Coloque un contenedor apropiado en el extremo de la tubería de salida de aire para recoger el fluido. Consulte la Fig. 6.

El conector de evacuación de aire es de 3/4 npt(f). No tape el conector de evacuación de aire. Un cierre excesivo de éste puede provocar un funcionamiento irregular de la bomba.

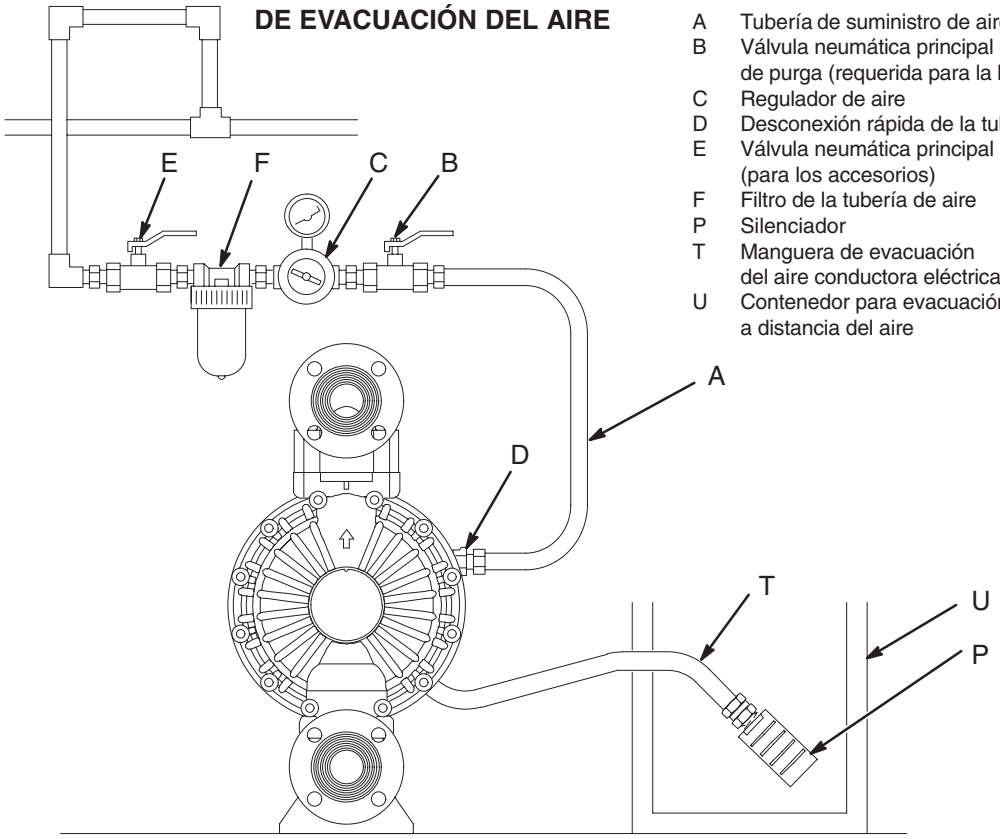
Para montar un tubo de evacuación remoto:

1. Desmonte el silenciador (P) de la salida del aire.

2. Instale una manguera de evacuación del aire conductora eléctricamente (T) y conecte el silenciador al otro extremo de la manguera. El tamaño mínimo de la manguera de evacuación del aire es de 19 mm (3/4 pulg.) de diámetro interno. Si se requiere el uso de una manguera mayor de 4,57 m, utilice una manguera de mayor diámetro. Evite la formación de curvas o dobleces en la manguera. Ver Fig. 6.

3. Coloque un contenedor (U) en el otro extremo de la tubería de evacuación del aire para recoger el fluido en caso de rotura del diafragma.

**VENTILACIÓN DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DEL AIRE**




**LEYENDA**

| | |
|---|---|
| A | Tubería de suministro de aire |
| B | Válvula neumática principal del tipo de purga (requerida para la bomba) |
| C | Regulador de aire |
| D | Desconexión rápida de la tubería de aire |
| E | Válvula neumática principal (para los accesorios) |
| F | Filtro de la tubería de aire |
| P | Silenciador |
| T | Manguera de evacuación del aire conductora eléctricamente |
| U | Contenedor para evacuación a distancia del aire |

04617

**Fig. 6**

# Funcionamiento

### Procedimiento de descompresión

**⚠ ADVERTENCIA**

**PELIGROS DEL EQUIPO A PRESIÓN**
El equipo se mantiene presurizado hasta que se libera la presión manualmente. Para reducir el riesgo de provocar serios daños con el fluido sometido a presión, evitar una rociada accidental con la pistola o el contacto con el fluido, realice las siguientes operaciones siempre que:

- Se deba liberar la presión;
- Se termine de bombear;
- Se revise, limpie o realice el mantenimiento de cualquier equipo del sistema;
- Se instalen o limpien salidas del fluido.

1. Cierre el suministro de aire a la bomba.
2. Abra la válvula surtidora, si se utiliza.
3. Abra la válvula de drenaje del fluido para liberar la presión del mismo. Tenga preparado un contenedor para recoger el fluido drenado.

### Lave la bomba antes de utilizarla por primera vez

La bomba fue probada en agua. Si el agua pudiera contaminar el fluido bombeado, lave la bomba a fondo con un disolvente compatible. Siga las instrucciones de la sección **Puesta en marcha y ajuste de la bomba**.

### Puesta en marcha y ajuste de la bomba

**⚠ ADVERTENCIA**

**PELIGRO DE LÍQUIDOS TÓXICOS**
Los fluidos peligrosos o los vapores tóxicos pueden provocar daños serios o la muerte si entran en contacto con los ojos o la piel, se inhalan o se ingieren. No levante nunca una bomba sometida a presión. Si ésta se cae, puede romperse la sección que contiene el fluido. Siga siempre la advertencia del **Procedimiento de descompresión** antes de levantar la bomba.

1. Verifique que la bomba esté conectada a tierra correctamente. Consulte la sección **Conexión a tierra** en la página 5.
2. Compruebe que todos los racores estén bien apretados. Utilice siempre un producto sellador para roscas compatible con el fluido en todas las roscas macho. Apriete firmemente los racores de la entrada y la salida de fluido.
3. Coloque el tubo de aspiración (si se utiliza) en el fluido que va a bombear.

**NOTA:** Si la presión de entrada de fluido a la bomba es superior a un 25% de la presión de trabajo de salida, las válvulas de retención de bola no se cerrarán con la suficiente rapidez, provocando un funcionamiento ineficaz de la bomba.

4. Coloque el extremo de la manguera de fluido (L) en un contenedor apropiado.
5. Cierre la válvula de drenaje del fluido (J). Consulte la Fig. 2.
6. Con el regulador de aire de la bomba (C) cerrado, abra todas las válvulas neumáticas principales de purga (B, E).
7. Si la manguera del fluido incorpora un dispositivo surtidor, manténgalo abierto mientras lleva a cabo la siguiente operación.
8. Abra lentamente el regulador de aire (C) hasta que la bomba comience a funcionar. Deje que la bomba gire lentamente hasta que se extraiga todo el aire de las tuberías y se cebe la bomba.

   *Si se está realizando el lavado con agua de la bomba,* deje la bomba funcionando durante un tiempo suficiente para que se limpien ésta y las mangueras a fondo. Cierre el regulador de aire. Desmonte el tubo de aspiración del disolvente y colóquelo en el fluido que se va a bombear.

# Funcionamiento

### Funcionamiento de las bombas pilotadas a distancia

1. Fig. 2 y Diagrama de las Piezas. Siga los pasos del 1 al 7 de la **Puesta en marcha y del ajuste de la bomba**.

2. Abra el regulador de aire (C).

**⚠ ADVERTENCIA**

La bomba puede realizar un ciclo antes de que se aplique la señal externa. El posible que se produzcan lesiones. Si la bomba realiza un ciclo, antes de continuar espere a que éste termine.

3. La bomba funcionará cuando la presión de aire se aplique y se libere alternativamente a los conectores (14).

**NOTA:** Si la bomba queda presurizada con presión de aire en el motor durante largos períodos cuando la bomba no está funcionando puede acortarse la vida útil de las membranas. Esto se evitará usando una válvula solenoide de 3 vías para liberar automáticamente la presión en el motor neumático, cuando se complete el ciclo de medición.

### Parada de la bomba

**⚠ ADVERTENCIA**

Para reducir el riesgo de provocar serios daños, siga las instrucciones de la sección **Procedimiento de descompresión** de la izquierda, siempre que se le indique que debe liberar la presión.

Libere la presión al final del turno de trabajo.

# Mantenimiento

## Lubricación

La válvula neumática ha sido diseñada para un funcionamiento sin lubricante, aunque se puede lubricar si se desea: cada 500 horas de funcionamiento (o una vez al mes), extraiga la manguera de la entrada de aire a la bomba y añada dos gotas de aceite para máquinas en la entrada de aire.

**⚠ PRECAUCIÓN**

No lubrique bomba en exceso, ya que puede salir aceite por el silenciador, pudiendo contaminar el fluido u otro equipo. Una lubricación excesiva puede provocar también un funcionamiento defectuoso de la bomba.

## Limpieza y almacenamiento

**⚠ ADVERTENCIA**

Siga siempre las instrucciones de la sección **Procedimiento de descompresión** de la página 11 para reducir el peligro de producir serios daños cuando se deba liberar la presión.

Lave la bomba con frecuencia para evitar que el producto que se está bombeando se seque o se congele en la bomba, deteriorándola. Lave con un producto compatible con el producto que se está bombeando y con las piezas húmedas de su sistema. Consulte al fabricante o proveedor de su producto sobre los productos de lavado recomendados, así como sobre la frecuencia del lavado.

Lave siempre la bomba y libere la presión antes de guardarla durante cualquier período de tiempo.

## Apriete de las conexiones roscadas

Antes de cada uso, compruebe si las mangueras están desgastadas o dañadas y cámbielas cuando sea necesario. Compruebe que todas las conexiones roscadas estén bien apretadas y que no presenten fugas. Compruebe y vuelva a apretar todas las conexiones roscadas al menos cada dos meses. Apriete primero los tornillos de la tapa de fluido y, a continuación, los tornillos del colector.

Pese a que la frecuencia con que se deben apretar las conexiones varía con el uso de la bomba, por lo general se recomienda apretar las piezas cada dos meses.

## Programa de mantenimiento preventivo

Establezca un programa de mantenimiento preventivo en base al historial de servicio de la bomba. Se trata de algo especialmente importante para impedir que se produzcan fugas o escapes como consecuencia de un fallo de las membranas.

# Detección de problemas

## ⚠ ADVERTENCIA

Siga siempre las instrucciones de la sección **Procedimiento de descompresión** de la página 11 para reducir el peligro de producir serios daños cuando se deba liberar la presión.

1. Libere la presión antes de revisar el equipo o realizar una operación de mantenimiento.
2. Compruebe todos los problemas y causas posibles antes de desmontar la bomba.

| PROBLEMA | CAUSA | SOLUCIÓN |
|---|---|---|
| La bomba funciona cuando no se entrega fluido o pierde presión durante la parada. | Bolas de la válvula de retención (301), asientos (201) o juntas (202) desgastados. | Cambiar. Ver página 18. |
| La bomba no gira, o gira una vez y después se para. | Válvula neumática atascada o sucia. | Desmontar y limpiar la válvula neumática. Ver páginas 16–17. Utilizar aire filtrado. |
| | Comprobar si la bola la de válvula (301) está muy desgastada o agarrotada en el asiento (201) o en el colector (102 ó 103). | Cambiar la bola y el asiento. Ver página 18. |
| | Comprobar si la bola de la válvula (301) está agarrotada en su asiento (201), debido a una presurización excesiva. | Instalar una válvula de escape de la presión. Ver página 9. |
| | Válvula surtidora obstruida. | Liberar la presión y limpiar la válvula. |
| La bomba funciona de forma irregular. | Tubería de aspiración obstruida. | Revisar, limpiar. |
| | Bolas adheridas o con fugas (301). | Limpiar o cambiar. Ver página 18. |
| | Diafragma roto. | Cambiar. Ver páginas 19–21. |
| | Tubo de evacuación obstruido. | Eliminar la obstrucción. |
| Hay burbujas de aire en el fluido. | Tubería de aspiración floja. | Apriete. |
| | Diafragma roto. | Cambiar. Ver páginas 19–21. |
| | Colector de entrada flojo (102), sello dañado entre el colector y el asiento (201), o juntas tóricas (202) dañadas. | Apretar los pernos del colector (112) o cambiar los asientos (201) o las juntas tóricas (202). Ver página 18. |
| | Placa del diafragma del lado del producto floja (105). | Apretar o cambiar. Ver páginas 19–21. |

# Detección de problemas

| PROBLEMA | CAUSA | SOLUCIÓN |
|---|---|---|
| Presencia de fluido en el tubo de evacuación del aire. | Diafragma roto. | Cambiar. Ver páginas 19–21. |
| | Placa del diafragma del lado del producto floja (105). | Apretar o cambiar. Ver páginas 19–21. |
| La bomba evacua una cantidad de aire excesiva durante la parada. | Bloque de válvulas neumáticas (7), junta tórica (6), placa (8), bloque piloto (18), cubetas en U (10) o juntas tóricas del pasador de guía (17) desgastados. | Revisar; cambiar. Ver páginas 16–17. |
| | Sellos obturadores del eje (402) desgastados. | Cambiar. Ver páginas 19–21. |
| La bomba presenta fugas de aire externas. | Tapa de la válvula neumática (2) o tornillos de la tapa de la válvula neumática (3) flojos. | Apretar los tornillos. Ver página 17. |
| | Junta de la válvula neumática (4) o junta de la tapa del aire (22) dañadas. | Revisar; cambiar. Ver páginas 16–17, 22–23. |
| | Tornillos de la tapa del aire (25) flojos. | Apretar los tornillos. Ver páginas 22–23. |
| La bomba presenta fugas de fluido externas por las válvulas de retención de bola. | Colectores (102, 103) flojos, sello entre colector y asiento (201) dañado, o juntas tóricas (202) están dañadas. | Apretar los pernos del colector (106 y 112) o cambiar los asientos (201) o las juntas tóricas (202). Ver página 18. |

# Servicio

## Reparación de la válvula neumática

**Herramientas necesarias**

- Llave dinanométrica
- Destornillador Torx (T20) o una llave de tubo de 7 mm
- Pinzas con puntas de aguja
- Extractor de juntas tóricas
- Grasa de litio

**NOTA:** Se encuentra disponible un kit de reparación de la válvula neumática 236273. Consulte la página 28. Las piezas incluidas en el kit aparecen marcadas con un símbolo, por ejemplo, (4†). Utilice las piezas suministradas con el kit para obtener los mejores resultados.

**Desmontaje**

**⚠ ADVERTENCIA**

Siga siempre las instrucciones de la sección **Procedimiento de descompresión** de la página 11 para reducir el peligro de producir serios daños cuando se deba liberar la presión.

1. **Libere la presión.**

2. Con un destornillador Torx (T20) o una llave de tubo de 7 mm, extraiga los seis tornillos (3), la tapa de la válvula neumática (2) y la junta (4). Consulte la Fig. 7.

3. Desplace el carro de la válvula (5) hasta la posición central y extráigalo de la cavidad. Desmonte el bloque de válvulas (7) y la junta tórica (6) del carro. Utilizando unas pinzas de puntas de aguja, extraiga de la cavidad el bloque piloto (18) de forma vertical. Consulte la Fig. 8.

4. Extraiga los cuatro pistones de accionamiento (11) de los cojinetes (12). Extraiga las empaquetaduras en forma de cubeta en U (10) de los pistones. Extraiga los pasadores de guía (16) de los cojinetes (15). Extraiga las juntas tóricas (17) de los pasadores de guía. Consulte la Fig. 9.

5. Revise la placa de la válvula (8) montada. Si se encuentra dañada, utilice un destornillador Torx (T20) o una llave de tubo de 7 mm para extraer los tres tornillos (3). Extraiga la placa de la válvula (8) y el sello (9). Consulte la Fig. 10.

6. Revise los cojinetes (12, 15) montados. Consulte la Fig. 9. Los cojinetes tienen forma cónica y, si se encuentran dañados, deben extraerse desde el exterior. Para ello se debe desmontar la sección en contacto con el fluido. Ver página 22.

7. Limpie todas las piezas y observe si presentan un desgaste o están dañadas. Cambie las que sean necesarias. Proceda al montaje como se explica en la página 17.

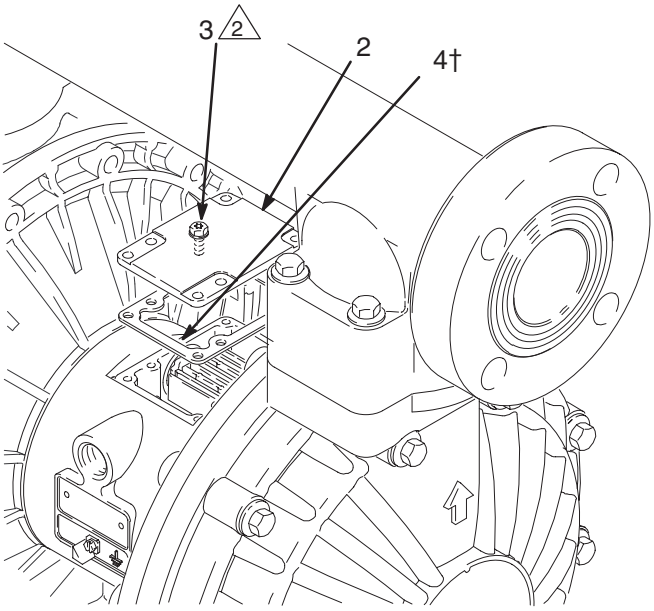
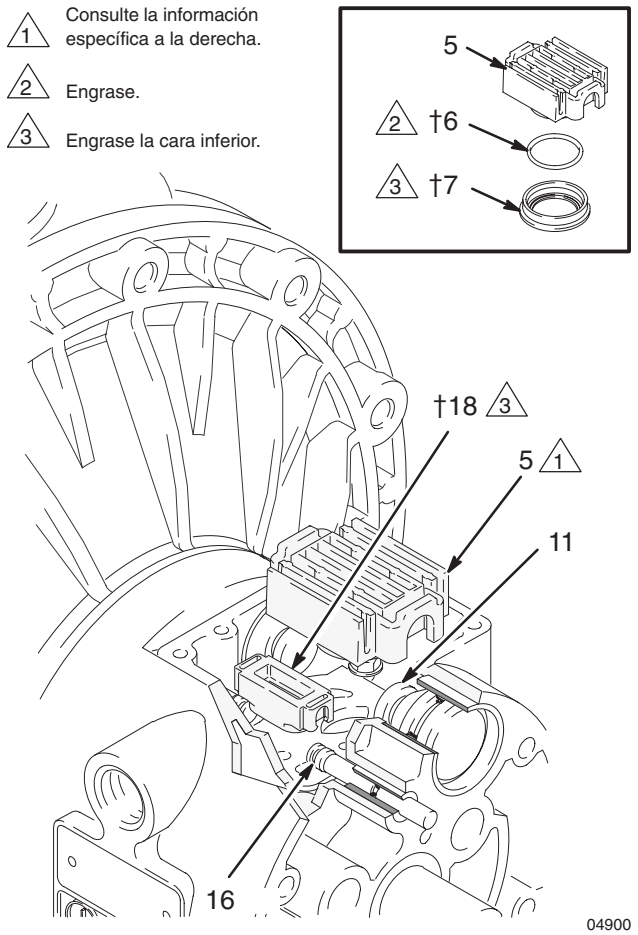



**Fig. 7** 04618B




04900

**Fig. 8**

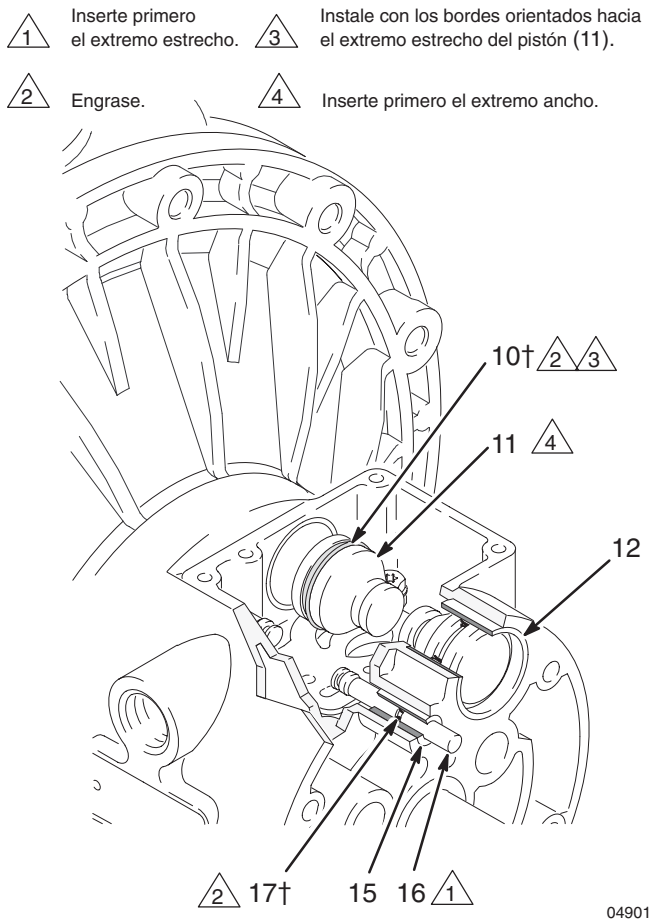



**Fig. 9**

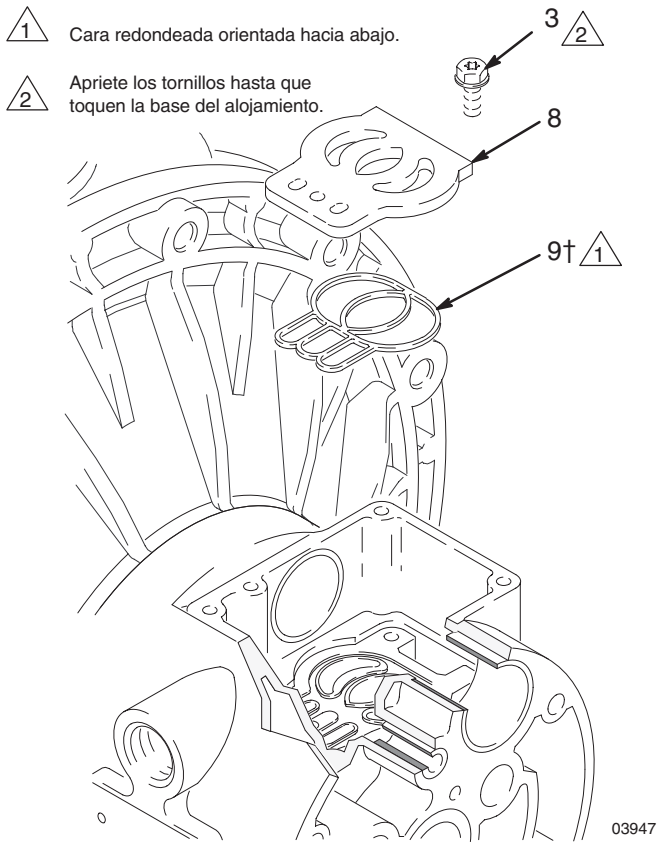



**Fig. 10**

### Montaje

1. *Si se han desmontado los cojinetes (12, 15),* instale unos nuevos como se explica en la página 22. Vuelva a montar la sección en contacto con el fluido.

2. Instale el sello de la placa de la válvula (9†) en la ranura de la base de la cavidad de válvulas. La cara redondeada del sello ***debe estar orientada hacia abajo*** en la ranura. Consulte la Fig. 10.

3. Instale la placa de la válvula (8) en la cavidad. La placa es reversible, siendo indiferente la orientación. Instale los tres tornillos (3) utilizando un destornillador Torx (T20) o una llave de tubo de 7 mm. Apriete los tornillos hasta que toquen la base del alojamiento. Consulte la Fig. 10.

4. Instale una junta tórica (17†) en cada pasador de guía (16). Engrase los pasadores y las juntas tóricas. Inserte los pasadores en los cojinetes (15), introduciendo primero el extremo ***estrecho***. Consulte la Fig. 9.

5. Instale una empaquetadura en forma de cubeta en U (10†) en cada pistón de accionamiento (11), con los bordes de las empaquetaduras orientadas hacia el extremo ***estrecho*** de los pistones. Consulte la Fig. 9.

6. Lubrique las empaquetaduras en forma de cubeta en U (10†) y los pistones de accionamiento (11). Inserte los pistones de accionamiento en los cojinetes (12), el extremo ***ancho*** primero. Deje expuesto el extremo estrecho de los pistones. Consulte la Fig. 9.

7. Engrase la cara inferior del bloque piloto (18†) e instálelo de forma que las aletas se acoplen en las ranuras de los extremos de los pasadores de guía (16). Consulte la Fig. 8.

8. Engrase la junta tórica (6†) e instálela en el bloque de válvulas (7†). Presione el bloque en el carro de la válvula (5). Engrase la cara inferior del bloque de válvulas. Consulte la Fig. 8.

9. Instale el carro de la válvula (5) de forma que las aletas encajen en las ranuras del extremo estrecho de los pistones de accionamiento (11). Consulte la Fig. 8.

10. Alinee la junta de la válvula (4†) y la tapa (2) con los seis orificios del alojamiento central (1). Asegúrela con los seis tornillos (3), utilizando un destornillador Torx (T20) o una llave de tubo de 7 mm. Realice un par de apriete de 5,6–6,8 N.m. Consulte la Fig. 7.

# Servicio

## Reparación de la válvula de retención de bola

### Herramientas necesarias

- Llave dinanométrica
- Llave de tubo de 10 mm
- Extractor de juntas tóricas

### Desmontaje

**NOTA:** Se encuentra disponible un kit de reparación de la sección del fluido. Consulte la página 25 para pedir el kit correcto para su bomba. Las piezas incluidas en el kit están marcadas con un asterisco, por ejemplo, (201*). Utilice las piezas del kit para obtener los mejores resultados.

**NOTA:** Para garantizar un asiento correcto de las bolas (301), cambie siempre los asientos (201) cuando cambie las bolas.

## ⚠ ADVERTENCIA

Siga siempre las instrucciones de la sección **Procedimiento de descompresión** de la página 11 para reducir el peligro de producir serios daños cuando se deba liberar la presión.

1. **Libere la presión.** Desconecte todas las mangueras.
2. Desmonte la bomba de su montaje.
3. Utilizando una llave de tubo de 10 mm, extraiga los cuatro pernos (106) que sujetan el colector de salida (103) a las tapas del fluido (101). Consulte la Fig. 11.
4. Extraiga los asientos (201), las bolas (301) y las juntas tóricas (202) del colector.

**NOTA:** Algunos modelos no utilizan juntas tóricas (202).

5. Gire la bomba y extraiga los pernos (112) así como el colector de entrada (102). Extraiga los asientos (201), las bolas (301), y las juntas tóricas (202) de las tapas del fluido (101).

### Montaje

1. Limpie todas las piezas y observe si presentan desgaste o están dañadas. Cambie las que sean necesarias.
2. Proceda al montaje en sentido inverso al desmontaje, siguiendo las notas de la Fig. 11. Compruebe que las válvulas de retención de bola se montan **exactamente** como se muestra en la figura. Las flechas (A) que aparecen en las tapas del fluido (101) **deben** apuntar hacia el colector de salida (103).

1 Apriete a un par de 9–10 N.m.

2 La flecha (A) debe apuntar hacia el colector de salida (103).

3 No utilizado en algunos modelos.

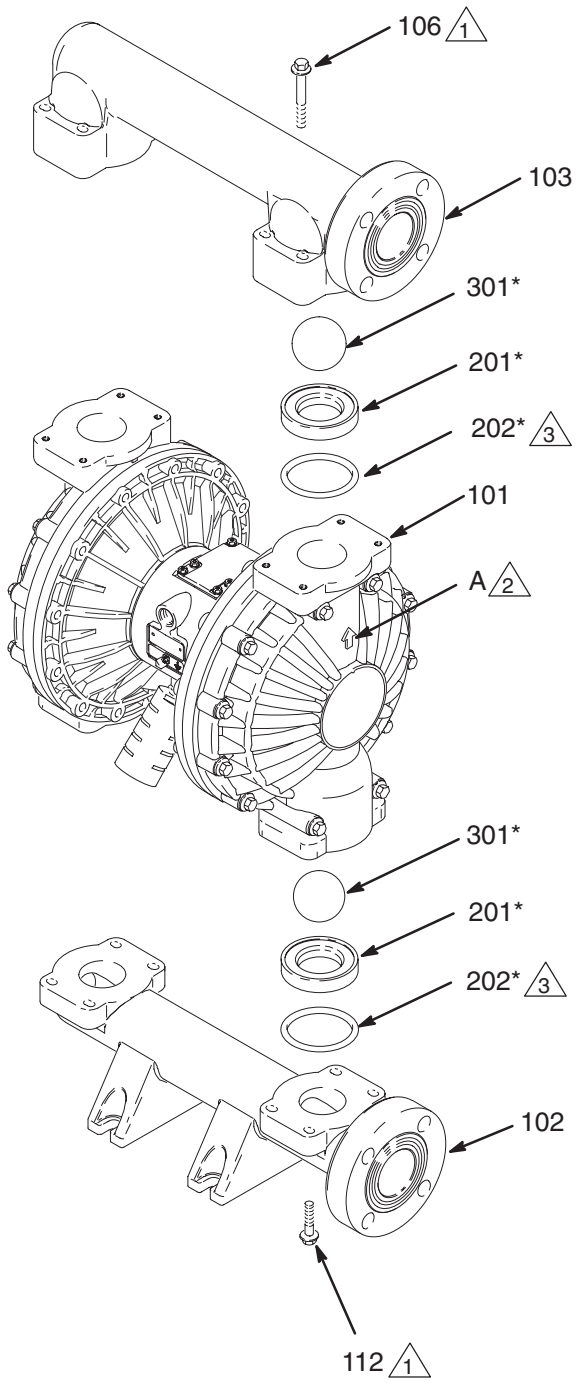



**Fig. 11** 04619B

# Servicio

## Reparación del diafragma

### Herramientas necesarias

- Llave dinanométrica
- Llave de tubo de 13 mm
- Llave ajustable
- Llave de tubo de 19 mm
- Extractor de juntas tóricas
- Grasa de litio

### Desmontaje

**NOTA:** Se encuentra disponible un kit de reparación de la sección del fluido. Consulte la página 25 para pedir el kit correcto para su bomba. Las piezas incluidas en el kit están marcadas con un asterisco, por ejemplo, (401*). Utilice las piezas del kit para obtener los mejores resultados.

**⚠ ADVERTENCIA**

Siga siempre las instrucciones de la sección **Procedimiento de descompresión** de la página 11 para reducir el peligro de producir serios daños cuando se deba liberar la presión.

1. **Libere la presión.**

2. Extraiga los colectores y desmonte la válvula de retención de bola de la forma explicada en la página 18.

3. Utilizando llaves de tubo de 13 mm, extraiga los tornillos (107 y 108) que sujetan las tapas del fluido (101) a las tapas del aire (23). Extraiga las tapas del fluido (101) de la bomba. Consulte la Fig. 12.

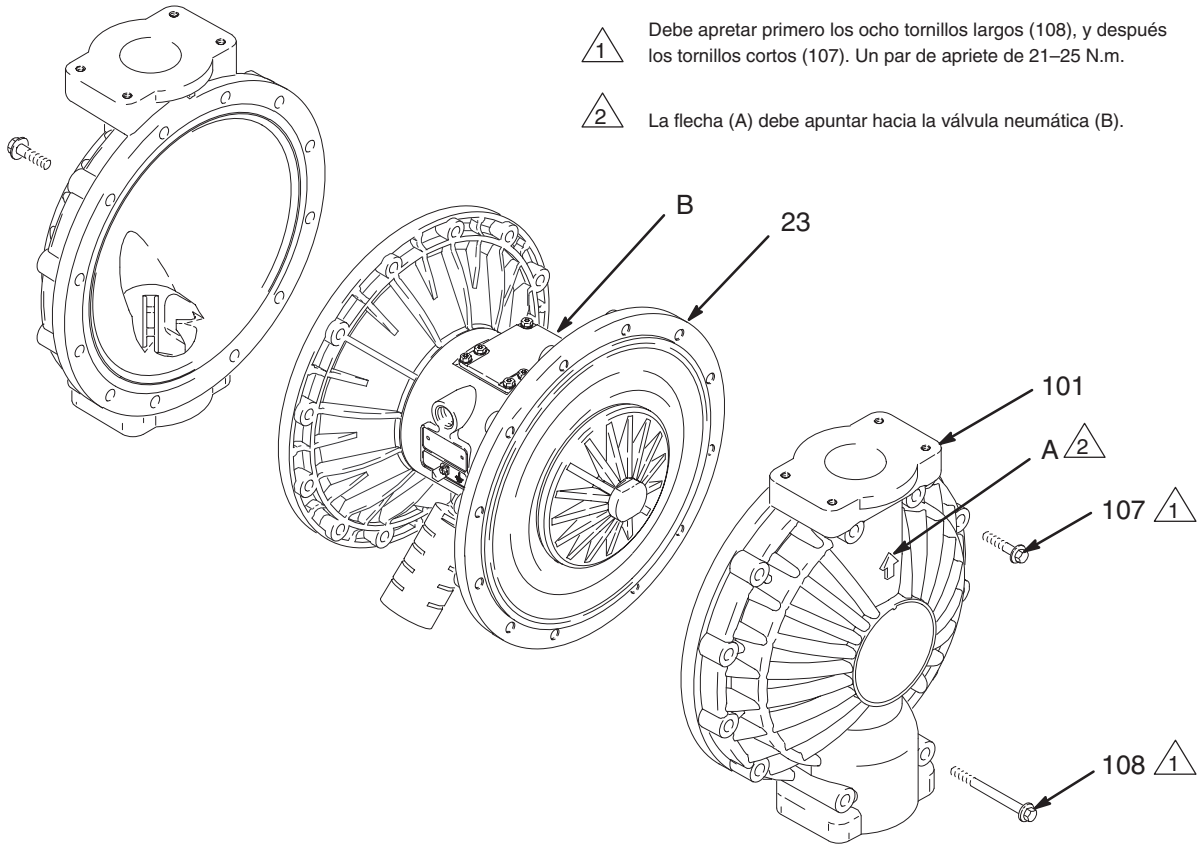



**Fig. 12** 04620B

# Servicio

4. Afloje una placa externa (105) del eje del diafragma (24). Extraiga un diafragma (401) y la placa interna (104). Consulte la Fig. 13.

**NOTA:** Los modelos de PTFE incluyen un diafragma de PTFE (403) además del diafragma de reserva (401).

5. Extraiga el otro conjunto del diafragma y el eje del diafragma (24) del alojamiento central (1). Sujete las partes planas del eje con una llave de tubo de 19 mm y extraiga la placa externa (105) del eje. Desmonte el resto del conjunto del diafragma.

6. Compruebe si el eje del diafragma (24) está desgastado o dañado. Si está dañado, revise los cojinetes (19) montados. Si éstos están dañados, consulte la página 22.

7. Introduzca un extractor de juntas tóricas en el alojamiento central (1) y extraiga las empaquetaduras en forma de cubeta en U (402) del alojamiento. Esta operación puede realizarse con los cojinetes (19) montados.

8. Limpie todas las piezas y observe si presentan un desgaste o están dañadas. Cambie las que sean necesarias.

### Montaje

1. Engrase las empaquetaduras en forma de U del eje (402*) e instálelas de forma que los bordes queden orientados hacia ***fuera*** del alojamiento (1). Consulte la Fig. 13.

2. Engrase el eje del diafragma en toda su longitud y en los extremos (24) y deslícelo por el alojamiento (1).

3. Monte las placas internas del diafragma (104), los diafragmas (401*), los diafragmas de PTFE (403*, si llevara) y las placas externas del diafragma (105) *exactamente* de la forma que se muestra en la Fig. 13. Estas piezas ***deben*** montarse correctamente.

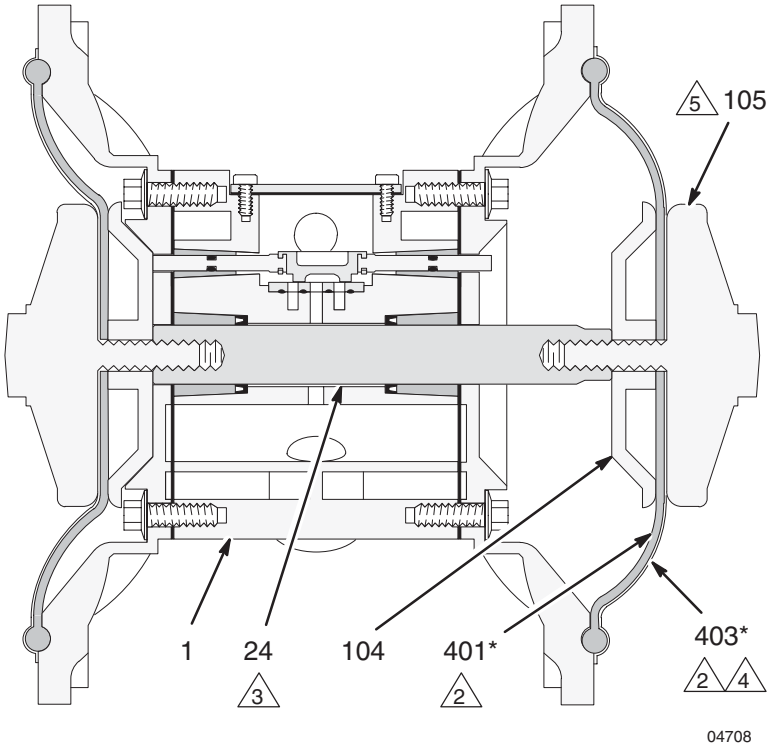
4. Aplique Loctite® de fuerza media (azul), o equivalente, a las roscas de las placas laterales del fluido (105). Sujete una de las pacas exteriores (105) con una llave, y apriete la otra placa exterior a un par de 27 a 34 N.m, a 100 rpm como máximo. No apriete en exceso.

5. Alinee las tapas del fluido (101) y el alojamiento central (1) de forma que las flechas (A) de las tapas queden orientadas en la misma dirección que la válvula neumática (B). Asegure las tapas con los tornillos (107 y 108), apretándolos a mano. Monte los tornillos más largos (108) en los orificios superiores e inferiores de las tapas. Consulte la Fig. 12.

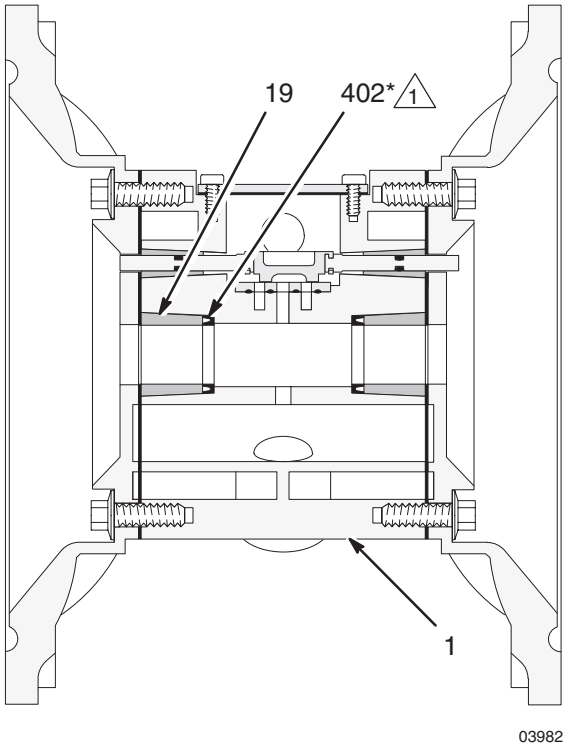
6. Apriete primero los tornillos más largos (108) en sentido transversal un poco cada vez a un par de apriete de 21–25 N.m con una llave de tubo de 13 mm. Apriete después los tornillos más cortos (107) con la misma llave.

7. Monte de nuevo la válvula de retención de bola y los colectores de la forma explicada en la página 18.

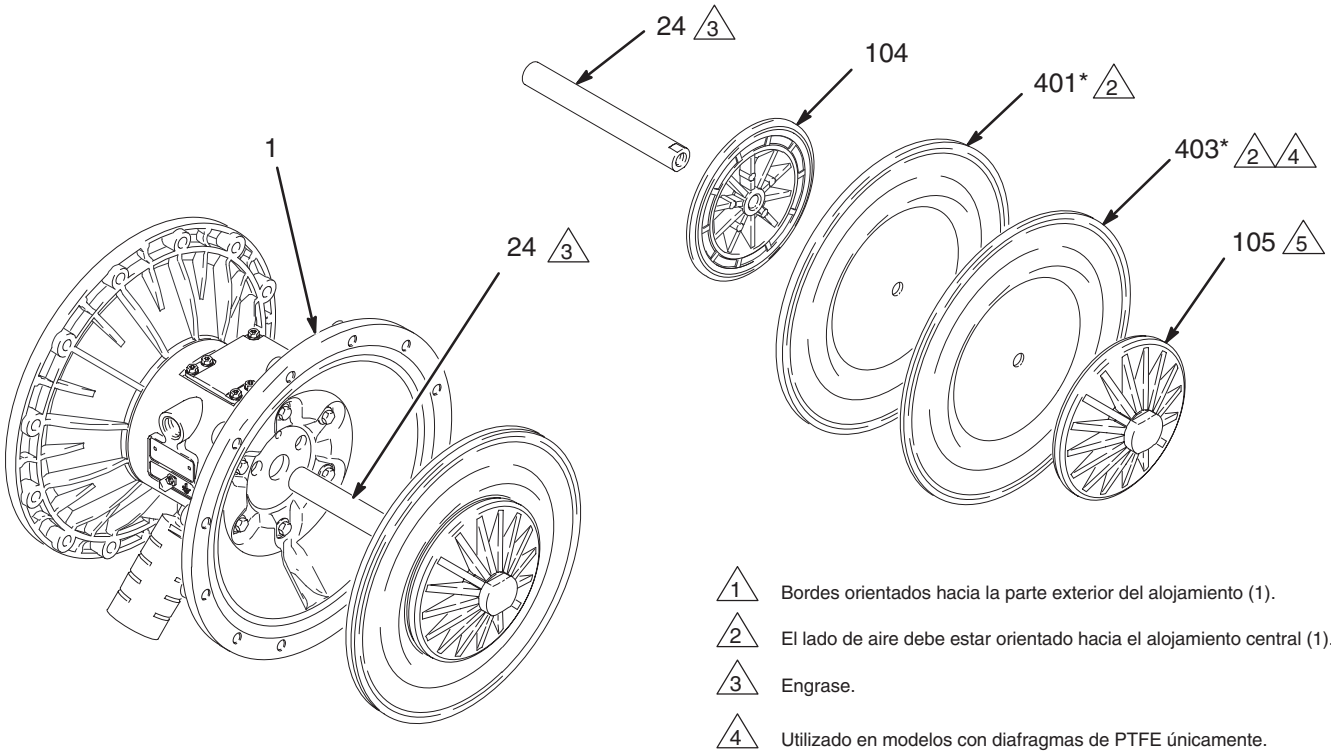
# Servicio




***Vista en corte, con los diafragmas montados***




***Vista en corte, sin los diafragmas***




1 Bordes orientados hacia la parte exterior del alojamiento (1).

2 El lado de aire debe estar orientado hacia el alojamiento central (1).

3 Engrase.

4 Utilizado en modelos con diafragmas de PTFE únicamente.

5 Aplique Loctite® de fuerza media (azul), o equivalente. Apriete a un par de 27 a 34 N.m a 100 rpm como máximo.

**Fig. 13** 04621B

# Servicio

## Extracción del cojinete y de la junta neumática

### Herramientas necesarias

- Llave dinanométrica
- Llave de tubo de 10 mm
- Extractor de cojinetes
- Extractor de juntas tóricas
- Prensador o bloque y mazo

### Desmontaje

**NOTA:** No extraiga los cojinetes que no estén dañados.

**⚠ ADVERTENCIA**

Siga siempre las instrucciones de la sección **Procedimiento de descompresión** de la página 11 para reducir el peligro de producir serios daños cuando se deba liberar la presión.

1. **Libere la presión.**
2. Extraiga los colectores y desmonte la válvula de retención de bola de la forma explicada en la página 18.
3. Desmonte las tapas del fluido y los conjuntos de diafragma de la forma explicada en la página 19.

**NOTA:** Si se está desmontando sólo el cojinete del eje del diafragma (19), omita el punto 22.

4. Desmonte la válvula neumática de la forma explicada en la página 16.
5. Con una llave de tubo de 10 mm, extraiga los tornillos (25) que sujetan las tapas del aire (23) al alojamiento central (1). Consulte la Fig. 14.
6. Extraiga las juntas de la tapa del aire (22). Cambie siempre las juntas por unas nuevas.
7. Utilice un extractor de cojinetes para desmontar los cojinetes del eje del diafragma (19), los cojinetes de la válvula neumática (12) o los cojinetes del pasador de guía (15). No extraiga unos cojinetes no dañados.
8. Si se están desmontando los cojinetes del eje del diafragma (19), acceda al alojamiento central (1) con un extractor de juntas tóricas y extraiga las empaquetaduras en forma de cubeta en U (402) del alojamiento. Revise las empaquetaduras. Consulte la Fig. 13.

### Montaje

1. Si se han desmontado previamente, instale las empaquetaduras en forma de cubeta en U (402*) de forma que los bordes queden orientados hacia ***fuera*** del alojamiento (1).
2. Los cojinetes (19, 12, y 15) tienen forma cónica y sólo pueden ser montados de una forma. Inserte los cojinetes en el alojamiento central (1), ***el extremo cónico primero***. Utilizando un prensador o un bloque y un mazo de goma, golpee el cojinete hasta que encaje en posición y quede alineado con la superficie del alojamiento central.
3. Monte de nuevo la válvula neumática de la forma explicada en la página 17.
4. Alinee la nueva junta de la tapa del aire (22) de forma que el pasador de guía (16) que sobresale por el alojamiento central (1) se acople en el orificio correcto (H) de la junta.
5. Alinee la tapa del aire (23) de forma que el piloto de guía (16) se acople en el orificio central (M) de los tres pequeños orificios cercanos al centro de la tapa. Monte los tornillos (25) y apriételos a mano. Consulte la Fig. 14. Con una llave de tubo de 10 mm, apriete los tornillos de forma transversal y un poco cada vez a un par de apriete de 15–17 N.m.
6. Instale los conjuntos del diafragma y las tapas del fluido de la forma explicada en la página 19.
7. Monte de nuevo la válvula de retención de bola y los colectores de la forma explicada en la página 18.

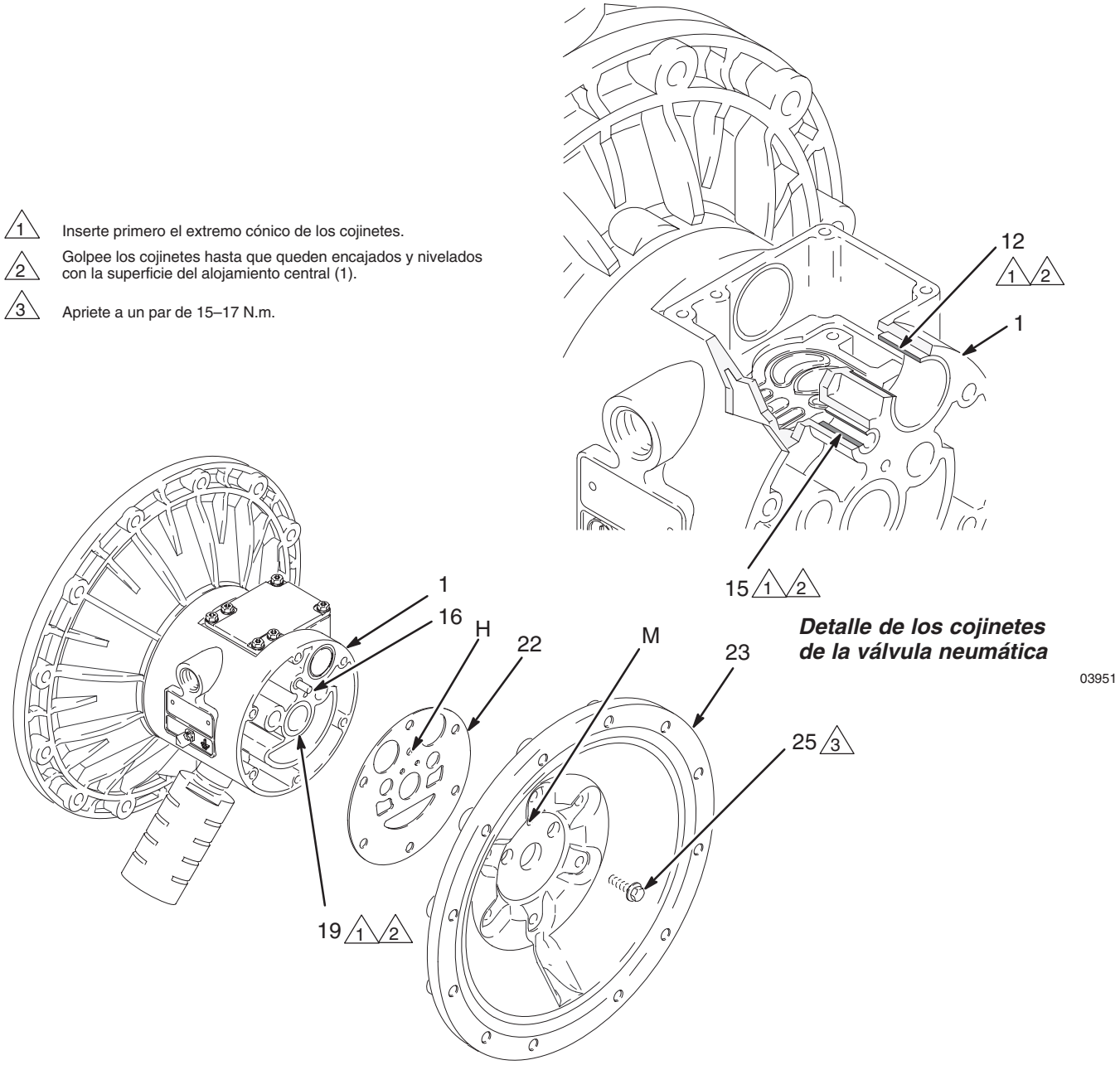

1 Inserte primero el extremo cónico de los cojinetes.
2 Golpee los cojinetes hasta que queden encajados y nivelados con la superficie del alojamiento central (1).
3 Apriete a un par de 15–17 N.m.
12
1 2
1
15 1 2
Detalle de los cojinetes de la válvula neumática
03951
1
16
H
22
M
23
25 3
19 1 2
03952B

**Fig. 14**

# Lista de bombas

## Bombas Husky 2150 de Polipropileno y Kynar, Serie A

El no. de modelo aparece marcado en la placa de características de la bomba. Para determinar el no. de modelo en la siguiente lista, seleccione los seis dígitos que describen su bomba, de izquierda a derecha. El primer dígito es siempre la letra **D**, que se refiere a las bombas de membrana Husky. Los cinco dígitos restantes definen los materiales de construcción. Por ejemplo, una bomba con un motor neumático Husky 2150, con asientos de Polipropileno, bolas de PTFE y membranas de PTFE se denomina modelo **D F 2 9 1 1**. Para pedir piezas de repuesto, consulte las listas de piezas en las páginas 28 y 29. *Los dígitos de la lista **no** se corresponden con los números de referencia de las listas y planos de piezas.*

| Bomba de diafragma | Motor neumático | Sección del fluido | – | Asientos | Bolas | Diafragmas |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 232504* | Aluminio | Polipropileno | – | Polipropileno | PTFE | Viton® |
| D (para todas las bombas) | F aluminio (standard) | 1 (no utiliz.) | – | 1 (no utiliz.) | 1 (PTFE) | 1 (PTFE) |
| | G aluminio (remota) | 2 (polipropileno) | – | 2 (no utiliz.) | 2 (acetal) | 2 (no utiliz.) |
| | V acero inox. (estándar) | 3 (aluminio; ver manual 308368) | – | 3 (acero inox. 316) | 3 (no utiliz.) | 3 (no utiliz.) |
| | W acero inox (remota) | 4 (acero inox.; ver manual 308368) | – | 4 (acero inox. 17–4 PH) | 4 (acero inox. 440C) | 4 (no utiliz.) |
| | | 5 (Kynar®) | – | 5 (Hytrel®) | 5 (Hytrel®) | 5 (Hytrel®) |
| | | | – | 6 (Santoprene®) | 6 (Santoprene®) | 6 (Santoprene®) |
| | | | – | 7 (buna-N) | 7 (buna-N) | 7 (buna-N) |
| | | | – | 8 (Viton®) | 8 (Viton®) | 8 (Viton®) |
| | | | – | 9 (polipropileno) | | |
| | | | – | A (Kynar®) | | |
| | | | – | G (Geolast®) | G (Geolast®) | G (Geolast®) |

## * 232504, bomba 2150 de Polipropileno, serie C

El modelo no. 232504 es una bomba 2150 en Polipropileno, con etiqueta privada. Esta bomba es igual que el modelo no. DF2918 excepto por la etiqueta y:

Las referencias #10 y 402: empaquetadura 115666, copela en U, Viton
La referencia #17: junta tórica 168518, Viton
Utilizar 243492 como kit de reparación de la válvula neumática

## Kit de conversión de motores neumáticos a acero inoxidable 246452

Utilice el kit 246452 y consulte el manual de instrucciones 309643 (se incluye con el kit) para convertir un motor neumático de aluminio en uno de acero inoxidable.

# Lista de kits de reparación

## Bombas Husky 2150 de Polipropileno y Kynar, Serie A

Los kits de reparación pueden ser pedidos por separado. Para la reparación de la válvula neumática, pida el kit **ref. pieza 236273** (consulte la página 28). Las piezas incluidas en el kit de reparación de la válvula neumática aparecen marcadas con un símbolo en la lista de piezas, por ejemplo, (4†).

Para la reparación su bomba, seleccione en la lista siguiente los seis dígitos que describen su bomba, de izquierda a derecha. El primer dígito es siempre la letra **D**, el segundo dígito es siempre el **0** (cero), y el tercero es siempre la letra **G**. Los tres dígitos restantes definen los materiales de construcción. Las piezas incluidas en el kit aparecen marcadas con un asterisco en la lista de piezas, como (201*). Por ejemplo, si su bomba tiene asientos de Polipropileno, bolas de PTFE y diafragmas de PTFE, deberá pedir el kit de reparación **D 0 G 9 1 1.** Si necesita reparar sólo algunas piezas (por ejemplo, los diafragmas), utilice el 0 (ninguna) para los asientos y las bolas, y pida el kit de reparación **D 0 G 0 0 1.** *Los dígitos de la lista **no** se corresponden con los números de referencia de los planos y listas de piezas de las páginas 28 y 29.*

| **Bomba de diafragma** | **Ninguna** | **Material de la sección del fluido** | **–** | **Asientos** | **Bolas** | **Diafragmas** |
|---|---|---|---|---|---|---|
| D (para todas las bombas) | 0 (para todas las bombas) | G (plástico) | – | 0 (ninguna) | 0 (ninguna) | 0 (ninguna) |
| | | | – | 1 (no utiliz.) | 1 (PTFE) | 1 (PTFE) |
| | | | – | 2 (no utiliz.) | 2 (acetal) | 2 (no utiliz.) |
| | | | – | 3 (acero inox. 316) | 3 (no utiliz.) | 3 (no utiliz.) |
| | | | – | 4 (acero inox. 17–4 PH) | 4 (acero inox. 440C) | 4 (no utiliz.) |
| | | | – | 5 (Hytrel®) | 5 (Hytrel®) | 5 (Hytrel®) |
| | | | – | 6 (Santoprene®) | 6 (Santoprene®) | 6 (Santoprene®) |
| | | | – | 7 (buna-N) | 7 (buna-N) | 7 (buna-N) |
| | | | – | 8 (Viton®) | 8 (Viton®) | 8 (Viton®) |
| | | | – | 9 (polipropileno) | | |
| | | | – | A (Kynar®) | | |
| | | | – | G (Geolast®) | G (Geolast®) | G (Geolast®) |

# Piezas

## Lista de piezas del motor neumático (columna 2)

| Dígito | Pos. | Ref. Pieza | Descripción | Cant. |
|---|---|---|---|---|
| F | 1 | 188838 | ALOJAMIENTO, central; aluminio | 1 |
| | 2 | 188854 | TAPA, válvula neumática; aluminio | 1 |
| | 3 | 116344 | TORNILLO, troquelado, cabeza brida hex; M5 x 0,8; 12 mm | 9 |
| | 4† | 188618 | JUNTA, tapa; espuma | 1 |
| | 5 | 188855 | CARRO; aluminio | 1 |
| | 6† | 108730 | JUNTA TÓRICA; nitrilo | 1 |
| | 7† | 188616 | BLOQUE, válvula neumática; acetal | 1 |
| | 8 | 188615 | PLACA, válvula neumática; acero inox. | 1 |
| | 9† | 188617 | SELLO, placa de válvula; buna-N | 1 |
| | 10† | 112181 | EMPAQUETADURA, cubeta en U; nitrilo | 2 |
| | 11 | 188612 | PISTÓN, activador; acetal | 2 |
| | 12 | 188613 | COJINETE, pistón; acetal | 2 |
| | 13≠ | 104765 | TAPÓN, tubería; sin cabeza | 2 |
| | 14≠ | 115671 | RACOR, conector; macho | 2 |
| | 15 | 188611 | COJINETE, pasador; acetal | 2 |
| | 16 | 188610 | PASADOR, guía; acero inoxidable | 2 |
| | 17† | 157628 | JUNTA TÓRICA; buna-N | 2 |
| | 18† | 188614 | BLOQUE, piloto; acetal | 1 |
| | 19 | 188609 | COJINETE, eje; acetal | 2 |
| | 20 | 116343 | TORNILLO, conexión a tierra | 1 |
| | 22 | 188603 | JUNTA, tapa neumática; espuma | 2 |
| | 23 | 189300 | TAPA, aire; aluminio | 2 |
| | 24 | 189304 | EJE, diafragma; acero inox. | 1 |
| | 25 | 115643 | TORNILLO; M8 x 1,25; 25 mm | 12 |

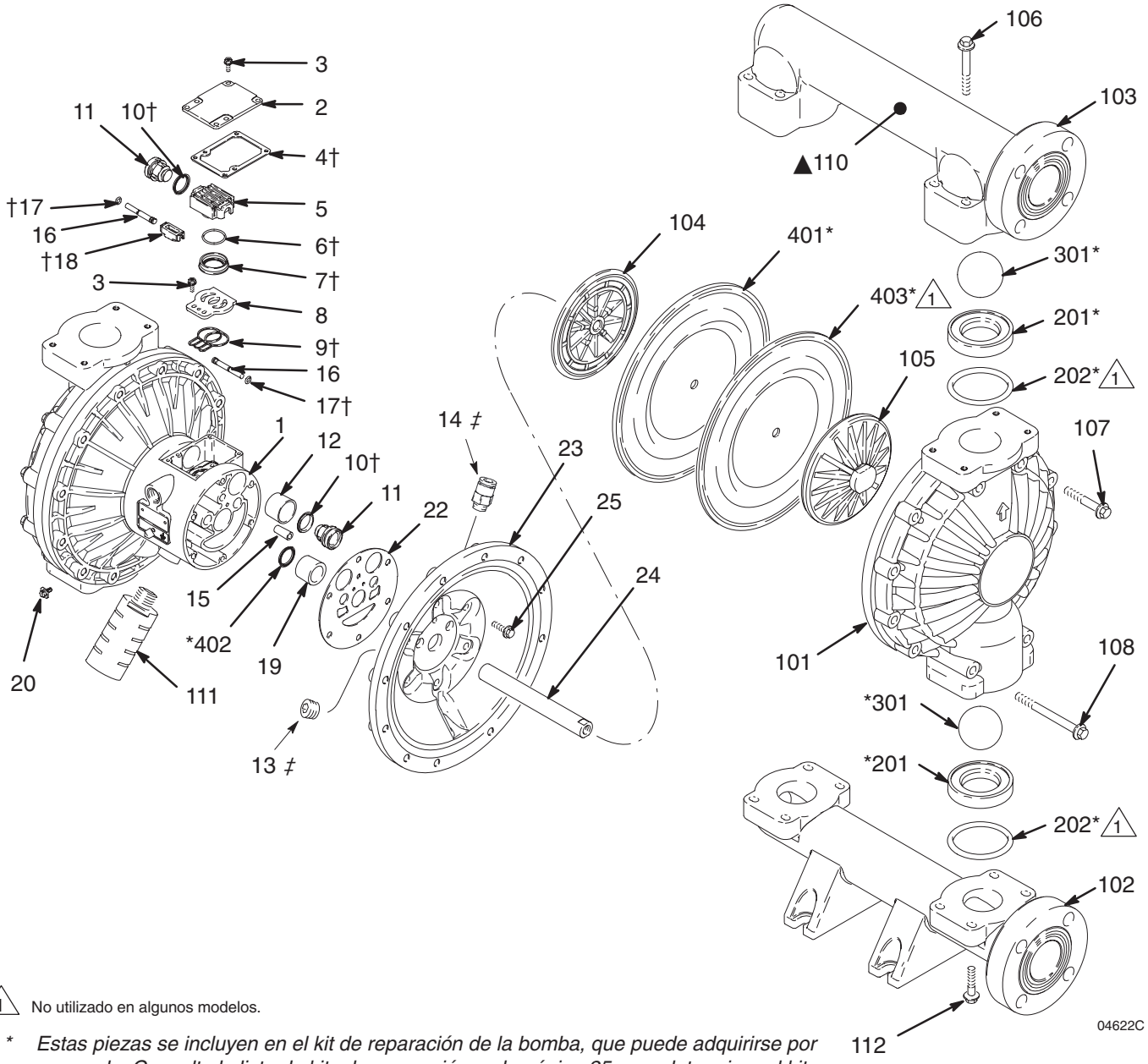
| Dígito | Pos. | Ref. Pieza | Descripción | Cant. |
|---|---|---|---|---|
| G | Igual que F, con las siguientes excepciones | | | |
| | 1 | 195921 | ALOJAMIENTO, central; aluminio, remoto | 1 |
| | 23 | 195919 | TAPA, aire; remoto | 2 |
| V | Igual que F, con las siguientes excepciones | | | |
| | 1 | 15A734 | ALOJAMIENTO, central; acero inoxidable | 1 |
| | 2 | 15A735 | TAPA, válvula neumática; acero inoxidable | 1 |
| | 23 | 15A742 | TAPA, neumática; acero inoxidable | 2 |
| W | Igual que F, con las siguientes excepciones | | | |
| | 1 | 15B835 | ALOJAMIENTO, central; remoto, acero inoxidable | 1 |
| | 2 | 15A735 | TAPA, válvula neumática; acero inoxidable | 1 |
| | 23 | 15B796 | TAPA, neumática; remota, acero inoxidable | 2 |

# Piezas

## Lista de piezas de la sección del producto (columna 3)

| Dígito | Pos. | Ref. Pieza | Descripción | Cant. |
|---|---|---|---|---|
| 2 | 101 | 189793 | TAPA, fluido; polipropileno | 2 |
| | 102 | 189787 | COLECTOR, entrada; polipropileno | 1 |
| | 103 | 189790 | COLECTOR, salida; polipropileno | 1 |
| | 104 | 189298 | PLACA, lado del aire; aluminio | 2 |
| | 105 | 189796 | PLACA, lado del fluido; polipropileno | 2 |
| | 106 | 112560 | TORNILLO; M8 x 1,25; 70 mm; acero inox. | 8 |
| | 107 | 112368 | TORNILLO; M10 x 1,50; 60 mm; acero inox. | 16 |
| | 108 | 114181 | TORNILLO; M10 x 1,50; 110 mm; acero inox. | 8 |
| | 110▲ | 188621 | ETIQUETA, advertencia | 1 |
| | 111 | 102656 | SILENCIADOR | 1 |
| | 112 | 112559 | TORNILLO; M8 x 1,25; 40 mm; acero inox. | 8 |
| 5 | 101 | 189795 | TAPA, fluido; Kynar | 2 |
| | 102 | 189789 | COLECTOR, entrada; Kynar | 1 |
| | 103 | 189792 | COLECTOR, salida; Kynar | 1 |
| | 104 | 189298 | PLACA, lado del aire; aluminio | 2 |
| | 105 | 189798 | PLACA, lado del fluido; Kynar | 2 |
| | 106 | 112560 | TORNILLO; M8 x 1,25; 70 mm; acero inox. | 8 |
| | 107 | 112368 | TORNILLO; M10 x 1,50; 60 mm; acero inox. | 16 |
| | 108 | 114181 | TORNILLO; M10 x 1,50; 110 mm; acero inox. | 8 |
| | 110▲ | 188621 | ETIQUETA, advertencia | 1 |
| | 111 | 102656 | SILENCIADOR | 1 |
| | 112 | 112559 | TORNILLO; M8 x 1,25; 40 mm; acero inox. | 8 |

# Piezas




1 No utilizado en algunos modelos.

* *Estas piezas se incluyen en el kit de reparación de la bomba, que puede adquirirse por separado. Consulte la lista de kits de reparación en la página 25 para determinar el kit adecuado para su bomba.*

† *Estas piezas se incluyen en el kit de reparación de la válvula neumática 236273, que puede adquirirse por separado.*

▲ *Puede obtener reemplazos de las etiquetas, placas y tarjetas de peligro y de advertencia sin coste adicional.*

‡ *Estas piezas son exclusivas para el motor neumático accionado a distancia, DG—— y DV——*

# Piezas

## Lista de piezas del asiento (columna 4)

| Dígito | Pos. | Ref. Pieza | Descripción | Cant. |
|---|---|---|---|---|
| 3 | 201* | 189288 | ASIENTO; acero inoxidable 316 | 4 |
| | 202* | 112358 | JUNTA TÓRICA; PTFE | 4 |
| 4 | 201* | 189289 | ASIENTO; acero inoxidable 17–4 | 4 |
| | 202* | 112358 | JUNTA TÓRICA; PTFE | 4 |
| 5 | 201* | 189292 | ASIENTO; Hytrel | 4 |
| | 202 | Ninguna | No utiliz. | 0 |
| 6 | 201* | 189290 | ASIENTO; Santoprene | 4 |
| | 202* | 112358 | JUNTA TÓRICA; PTFE | 4 |
| 7 | 201* | 15B267 | ASIENTO; buna–N | 4 |
| | 202 | Ninguna | No utilizado | 0 |
| 8 | 201* | 15B265 | ASIENTO; Viton | 4 |
| | 202 | Ninguna | No utilizado | 0 |
| 9 | 201* | 189291 | ASIENTO; polipropileno | 4 |
| | 202* | 112358 | JUNTA TÓRICA; PTFE | 4 |
| A | 201* | 189745 | ASIENTO; Kynar | 4 |
| | 202* | 112358 | JUNTA TÓRICA; PTFE | 4 |
| G | 201* | 194215 | ASIENTO; Geolast | 4 |
| | 202* | 112358 | JUNTA TÓRICA; PTFE | 4 |

## Lista de piezas de la bola (columna 5)

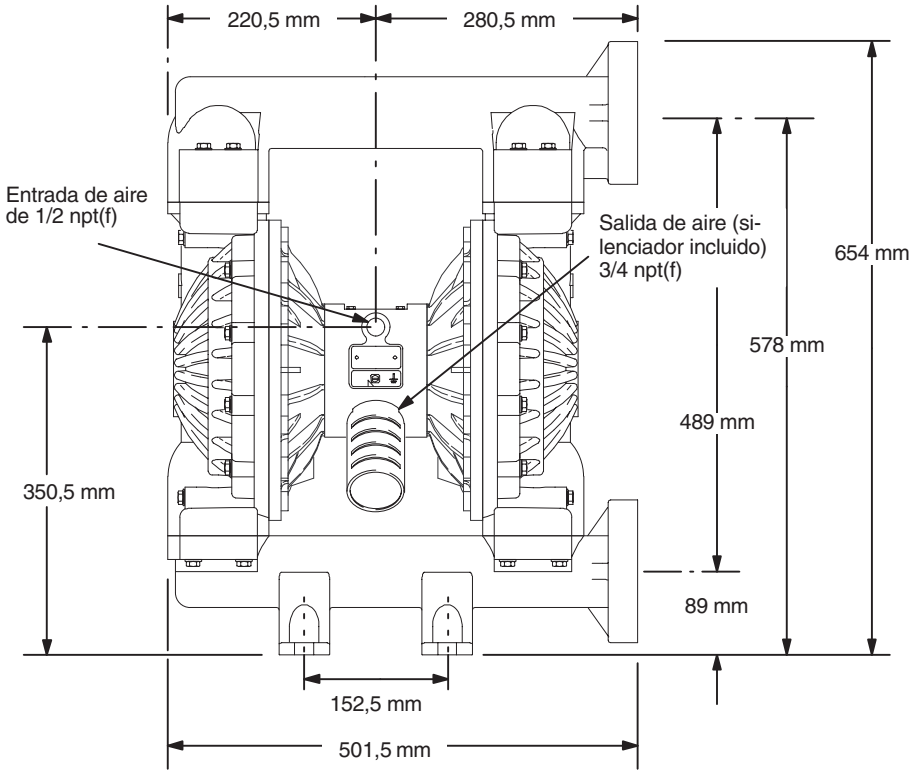
| Dígito | Pos. | Ref. Pieza | Descripción | Cant. |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 301* | 112359 | BOLA; PTFE | 4 |
| 2 | 301* | 112363 | BOLA; acetal | 4 |
| 4 | 301* | 112360 | BOLA; acero inoxidable 440C | 4 |
| 5 | 301* | 112745 | BOLA; Hytrel | 4 |
| 6 | 301* | 112361 | BOLA; Santoprene | 4 |
| 7 | 301* | 15B492 | BOLA; buna-N | 4 |
| 8 | 301* | 15B491 | BOLA; Viton | 4 |
| G | 301* | 114753 | BOLA; Geolast | 4 |

## Lista de piezas del diafragma (columna 6)

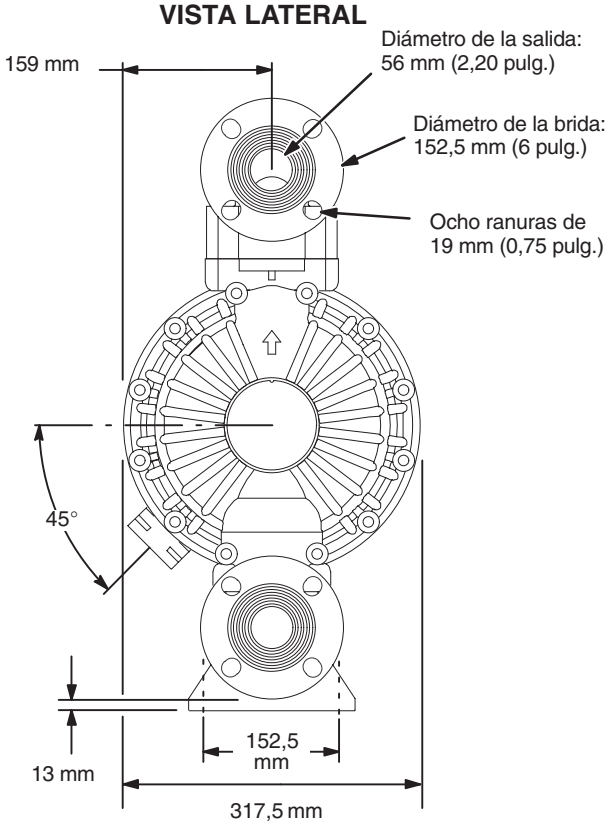
| Dígito | Pos. | Ref. Pieza | Descripción | Cant. |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 401* | 189296 | DIAFRAGMA, reserva; Santoprene | 2 |
| | 402* | 112181 | EMPAQUETADURA, cubeta en U; nitrilo | 2 |
| | 403* | 189294 | MEMBRANA; PTFE | 2 |
| 5 | 401* | 189295 | DIAFRAGMA; Hytrel | 2 |
| | 402* | 112181 | EMPAQUETADURA, cubeta en U; nitrilo | 2 |
| 6 | 401* | 189296 | DIAFRAGMA; Santoprene | 2 |
| | 402* | 112181 | EMPAQUETADURA, cubeta en U; nitrilo | 2 |
| 7 | 401* | 15B313 | DIAFRAGMA; buna-N | 2 |
| | 402* | 112181 | EMPAQUETADURA, cubeta en U; nitrilo | 2 |
| 8 | 401* | 15B502 | DIAFRAGMA; Viton | 2 |
| | 402* | 112181 | EMPAQUETADURA, cubeta en U; nitrilo | 2 |
| G | 401* | 194216 | DIAFRAGMA; Geolast | 2 |
| | 402* | 112181 | EMPAQUETADURA, cubeta en U; nitrilo | 2 |

# Dimensiones

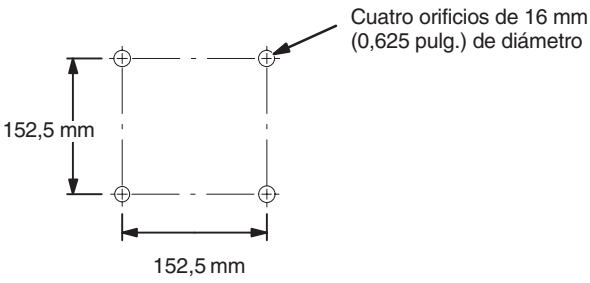
### VISTA FRONTAL




### VISTA LATERAL




### DISPOSICIÓN DE LOS ORIFICIOS DE MONTAJE DE LA BOMBA




7441A

# Características técnicas

| | |
|---|---|
| Presión máxima de trabajo del fluido | 0,8 Mpa (8 bar) |
| Gama de presiones de funcionamiento del aire | 0,14–0,8 Mpa (1,4–8 bar) |
| Consumo máximo de aire | 4,9 $m^3$/min |
| Consumo de aire a 4,8 bar/227 litros | 1,68 $m^3$/min (vea el cuadro) |
| Suministro de caudal máximo | 568 l/min |
| Velocidad de bombeo máxima | 145 cpm |
| Litros por ciclo | 3,90 |
| Altura de impulsión máxima | 5,48 m mojada o seca |
| Tamaño máximo de sólidos bombeables | 6,3 mm |
| * Nivel de ruidos máximo a 7 bar, 50 cpm | 90 dBa |
| * Nivel de potencia acústica | 103 dBa |
| * Nivel de ruido a 4,8 bar y 50 cpm | 85 dBa |
| Temperatura de funcionamiento máxima | 65,5°C |
| Tamaño de la entrada de aire | 1/2 npt(f) |
| Tamaño de la entrada de fluido | Brida de superficie en relieve de 5 cm (2 pulg.) |
| Tamaño de la salida de fluido | Brida de superficie con relieve de 5 cm (2 pulg.) |
| Piezas húmedas | Dif. en función del modelo. Consulte páginas 26–29 |
| Piezas externas secas | aluminio, acero inoxidable 302 y 316, poliéster (etiquetas) |
| Peso | |
| Bombas de Polipropileno con sección central de aluminio | 22 kg |
| Bombas de Kynar con sección central de aluminio | 31 kg |
| Bombas de Polipropileno con sección central de acero inoxidable | 32kg |
| Bombas de Kynar® con sección central de acero inoxidable | 41 kg |

*Viton®, y Hytrel® son marcas registradas de DuPont Co.*

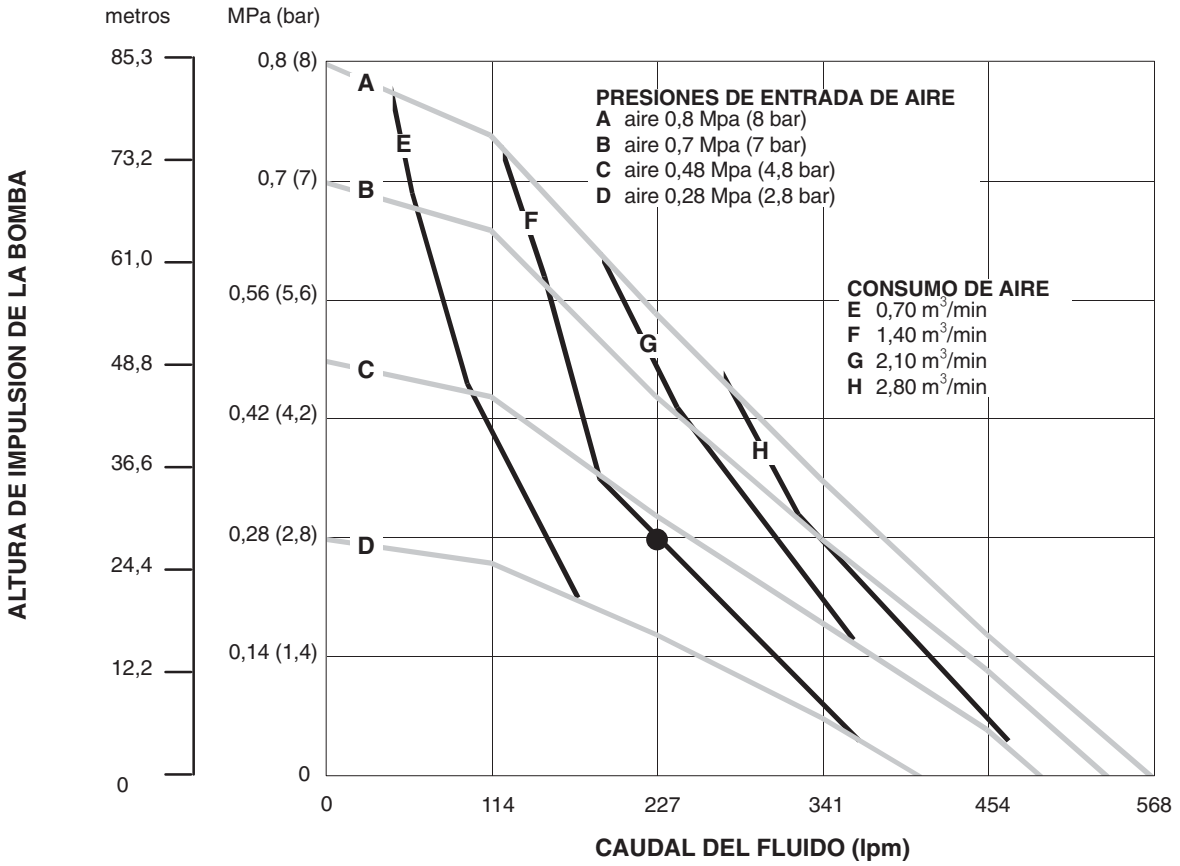
*Geolast® y Santoprene® son marcas registradas de Monsanto Co.*

*Kynar® es una marca registrada de Atochem North America, Inc.*

* *Niveles de ruido medidos con la bomba montada en el suelo, utilizando el Kit de apoyos de caucho 236452. Potencia acústica medida según la Norma ISO 9216.*

# Tabla de rendimiento

**Ejemplo de cálculo del consumo de aire y presión del aire de la bomba a un suministro del fluido y una altura de impulsión específicos:** Para suministrar un caudal de fluido de 227 litros (escala horizontal) a una presión de la altura de impulsión de 0,28 Mpa (2,8 bar) (escala vertical) se requiere aproximadamente un consumo de aire de 1,68 $m^3$/min a una presión de entrada de aire de 0,48 Mpa (4,8 bar).




**CONDICIONES DE LAS PRUEBAS**
Bomba probada en agua con diafragma de PTFE y entrada sumergidos.

**LEYENDA**
**PRESIÓN DE FLUIDO Y CAUDAL**
**CONSUMO DE AIRE $M^3$/MIN**

# Notas

# Garantías de Graco

## Garantía estándar de la bomba Husky

Graco garantiza que todo equipo fabricado por Graco y que lleva su nombre, está exento de defectos de material y de mano de obra en la fecha de venta al cliente original. Por un período de cinco años desde la fecha de venta, Graco reparará o reemplazará cualquier pieza o equipo que Graco determine que está defectuoso. Esta garantía es válida solamente cuando el equipo ha sido instalado, operado y mantenido de acuerdo con las instrucciones por escrito de Graco.

Esta garantía no cubre, y Graco no será responsable, del desgaste o rotura general, o cualquier fallo de funcionamiento, daño o desgaste causado por una instalación defectuosa, una aplicación incorrecta, abrasión, corrosión, mantenimiento incorrecto o inadecuado, negligencia, accidente, manipulación o sustitución con piezas que no sean de Graco. Graco tampoco será responsable del fallo de funcionamiento, daño o desgaste causado por la incompatibilidad del equipo Graco con estructuras, accesorios, equipo o materiales no suministrados por Graco, o por el diseño, fabricación, instalación, operación o mantenimiento incorrectos o por las estructuras, accesorios, equipo o materiales no suministrados por Graco.

Esta garantía está condicionada a la devolución, a portes pagados, del equipo que se reclama está defectuoso a un distribuidor autorizado Graco, para la verificación del defecto que se reclama. Si se verifica dicho defecto, Graco reparará o reemplazará, libre de cargo, cualquier pieza defectuosa. El equipo será devuelto al comprador original, con los costes de transporte pagados. Si la inspección del equipo no revela ningún defecto de material o de mano de obra, se efectuarán las reparaciones a un precio razonable, que incluirá el coste de las piezas, la mano de obra y el transporte.

**ESTA GARANTÍA ES EXCLUSIVA, Y SUSTITUIRÁ A CUALQUIER OTRA, EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUYENDO, PERO SIN LIMITARSE A ELLO, LA GARANTÍA DE COMERCIALIZACIÓN O LA GARANTÍA DE APTITUD PARA UN FIN DETERMINADO.**

La única obligación de Graco y el único recurso del comprador para el incumplimiento de la garantía será según los términos mencionados anteriormente. El comprador acepta que no hará uso de ningún otro recurso (incluyendo, pero no limitado a, daños incidentales o consiguientes de pérdidas de beneficios, pérdidas de ventas, lesión personal o daños materiales, o cualquier otra pérdida incidental o consiguiente). Cualquier acción por el incumplimiento de la garantía debe realizarse antes de transcurridos seis años de la fecha de venta.

Graco no garantiza, y rechaza cualquier petición de garantía relacionada con accesorios, equipo, materiales o componentes vendidos, pero no fabricados, por Graco. Estos productos vendidos, pero no fabricados, por Graco (tales como motores eléctricos, motores a gasolina, interruptores, mangueras, etc.) estarán cubiertos por la garantía, si la hubiera, del fabricante. Graco proporcionará al comprador asistencia razonable en la demanda de estas garantías.

Bajo ninguna circunstancia, Graco será responsable de los daños indirectos, fortuitos, especiales o indirectos resultantes del suministro por parte de Graco del equipo mencionado más adelante, o del equipamiento, rendimiento o uso de ningún producto u otros bienes vendidos al mismo tiempo, tanto en lo que se refiere a un incumplimiento de contrato como a un incumplimiento de garantía, negligencia de Graco o de cualquier otra forma.

**FOR GRACO CANADA CUSTOMERS**

The parties acknowledge that they have required that the present document, as well as all documents, notices and legal proceedings entered into, given or instituted pursuant hereto or relating directly or indirectly hereto, be drawn up in English. Les parties reconnaissent avoir convenu que la rédaction du présent document sera en Anglais, ainsi que tous documents, avis et procédures judiciaires exécutés, donnés ou intentés à la suite de ou en rapport, directement ou indirectement, avec les procedures concernées.

## Garantía extendida del producto

Graco garantiza que todas las secciones centrales de las válvulas de aire Husky 205, 307, 515, 716, 1040, 1590, 2150, y 3275 bombas engrasadoras Eagle están exentas de defectos de los materiales y de fabricación, durante un período de quince años desde la fecha de instalación por parte del primer comprador. El desgaste normal de piezas tales como las empaquetaduras o las juntas no están considerados defectos de material ni de fabricación.

| | |
|---|---|
| Cinco años | Graco suministrará las piezas y la mano de obra. |
| De seis a quince años | Graco reemplazará sólo las piezas defectuosas. |

*Todos los datos, escritos y visuales, contenidos en este documento reflejan la información más reciente sobre el producto disponible en el momento de su publicación, Graco se reserva el derecho de realizar cambios en cualquier momento, sin previo aviso.*

**Oficinas de ventas:** Minneapolis, MN; Plymouth
**Oficinas en el extranjero:** Bélgica, China, Japón, Corea

**GRACO N.V.; Industrieterrein — Oude Bunders;**
**Slakweidestraat 31, 3630 Maasmechelen, Belgium**
**Tel.: 32 89 770 700 – Fax: 32 89 770 777**

IMPRESO EN BELGICA 308550 01/05